Markt&Technik

DEZEMBER 1987 ÖS 55,–/Sfr. 6,50/Lit 6.400 hfl 8,—/dkr 30,—/fmk 19,— DM 6,50

64'er

12|87 DAS MAGAZIN FÜR COMPUTER-FANS

100 Geschenkideen für Computerfans

Spitzen-Software

★ Die ideale Grundausstattung: Grafik, Textverarbeitung, Datenbanken

Film ab!

★ Programmieren wie die Profis: Der C 64 als Trickfilmstudio

Wie Bilder laufen lernen

ARD-COMPUTERZEIT

Ergänzende Informationen zur Fernsehserie, Folge 25 »Animation«

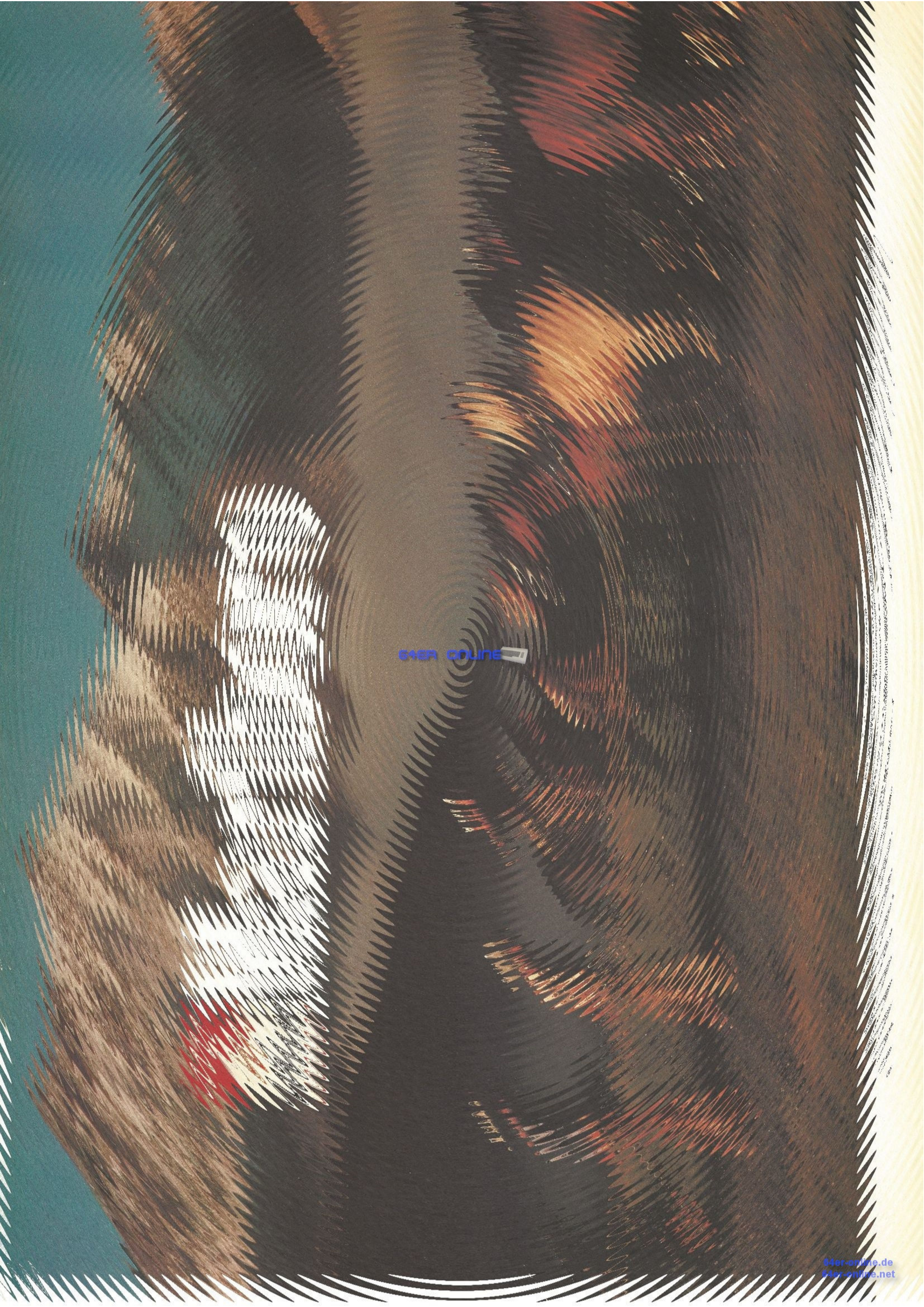


Zum Sammeln

Großer Sonderteil für alle Einsteiger







INHALT 64'er

PROGRAMME, DIE JEDER BRAUCHT

Kennen Sie das C 64-Softwareangebot? Wir stellen Ihnen in einem ausführlichen und umfassenden Kurztest die wichtigsten kommerziellen Programme aus allen Software-Bereichen vor. So gehören Textverarbeitungsprogramme und Datenbanken beziehungsweise Dateiverwaltungen genauso zum Test wie Grafiksoftware, Musiksoftware und Hilfsprogramme. Um Fehlgriffe beim Software-Kauf zu vermeiden, lesen Sie unseren Artikel ab **Seite 171**





ADVENT, ADVENT, ...

Die Weihnachtszeit ist im Anmarsch. Noch ist ausreichend Zeit, die letzten Wünsche an den Weihnachtsmann in einem Brief zu vermerken. Doch was soll man sich nun wünschen? Schauen Sie schnell mal in den Weihnachtsbasar. Unter den hundert Tips wird auch was für Sie dabeisein. Und vielleicht hat der Weihnachtsmann ja ein offenes Herz. **Seite 20**

▪ Dieses Symbol zeigt an, welche Programme auf Diskette erhältlich sind.

DER OSKAR FÜR COMPUTERKÜNSTLER

Kunst hat sich schon immer in allen Lebensbereichen des Menschen Berechtigung verschafft. Selbst vor dem Computer macht sie nicht halt. Besser gesagt, gerade nicht vor dem Computer. Er stellt für Künstler ein Medium dar, mit dem Ausdrucksformen realisierbar sind, die kein anderes Werkzeug liefert. Der Prix Ars Electronica unterstützt Computerkünstler, die diesen Gedanken verfolgen. Er gilt als »Oskar« der Computerkunst. Lassen Sich sich überraschen, was diese Künstler aus dem Computer herausholen, und wie sie ihre Funktion in der Gesellschaft sehen. **Seite 10**





HENNING PACKT AUS

Wer hat sich noch nie über unzureichende Bedienungshandbücher aufgeregt? Stehen da doch oft Erklärungen, die dem Einsteiger Tränen in die Augen kommen lassen. Henning reicht es. »Vergeßt das Handbuch und macht es wie ich« läßt er verlauten. Er erklärt die grundlegenden Begriffe über Disketten und Floppy-Laufwerke. Schnell wird klar: Das ist doch alles gar nicht so schwierig. Wenn nur diese Handbücher nicht wären ... **Seite 104**

SOFTWARE-TEST

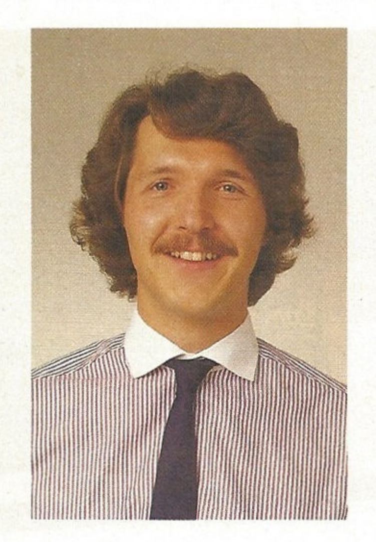
HARDWARE-TEST

SPIELE-TEST

EINSTEIGER-TEIL

WETTBEWERBE

RUBRIKEN



AUFKLÄRUNG TUT NOT

Anläßlich der Systems 1987 in München gaben namhafte Software-Hersteller und Distributoren die Gründung einer Vereinigung der deutschen Software-Industrie (VSI) bekannt. Ziel der Vereinigung ist es, über die Folgen und Auswirkungen von Raubkopien zu informieren und gemeinsam mit anderen Gruppen nach Lösungen zu suchen. Und diese Lösungen sind nach Ansicht der Vereinigung dringend notwendig, denn besonders kleinere Hersteller leiden stark unter den monetären Einbußen und könnten Neuentwicklungen nicht mehr finanzieren. Neben einer geringeren Zahl von Anbietern und einer verminderten Qualität zukünftiger Produkte sei eine nachlassende Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt für Softwarespezialisten Folge dieses Problems.

Die deutsche Software-Industrie könnte, so die VSI, wegen der Schwarzkopien hinter den internationalen Standard zurückfallen. Lücken im Softwareangebot wären eine weitere Konsequenz.

Es ist anerkennenswert, wenn die Vereinigung auf die Auswirkungen der Raubkopien hinweisen will. Zudem erscheint es notwendig, das Bewußtsein in der Bevölkerung, gerade der jüngeren, zu wecken, daß Schwarzkopieren kein Kavaliersdelikt ist. Selbst Schulen und ansonsten honorige Firmen hantieren mit Hunderten von Kopien eines Originals, um Kosten zu senken. Hier ist tatsächlich Aufklärungsarbeit notwendig, denn der Schaden, der entsteht, beträgt nach Schätzungen von Insidern mindestens 500 Millionen Mark.

Auf der anderen Seite sind aber auch die Hersteller aufgefordert, sich Gedanken über die Preispolitik einiger Softwareprodukte zu machen.

Wie sehen Sie diese »Problematik«? Einerseits ist es per Gesetz verboten, sich unerlaubte Kopien einer Originalsoftware anzufertigen. Anderseits steigt die Produktivität der deutschen Industrie mit der Kenntnis und dem vermehrten Einsatz von geeigneten Werkzeugen, legalen oder illegalen.

Schreiben Sie uns Ihre Meinung dazu.

Herzlich Ihr
Albert Absmeier
Chefredakteur



PCW '87 – ARENA DER SENSATIONEN

Spiele über Spiele gab es auf der PCW in London zu sehen. Gut vertreten war auch wieder der C 64. Was sind die Trends für das nächste Jahr?

Auf der PCW (Personal Computer World) treffen sich trotz des hochgestochenen Namens jedes Jahr die wichtigsten Software-Firmen, um die Spiele für das Weihnachtsgeschäft vorzustellen. Auch dieses Jahr gab es wieder eine Flut von Neuerscheinungen und Ankündigungen, die ein lebhaftes 1988 versprechen. Der Optimismus der Software-Häuser ist derzeit ungebrochen, insbesondere im Hinblick auf die neuen 16-Bit-Computer.

Zu den Messeschlagern gehörten Spielautomaten, an denen die Besucher kostenlos spielen konnten. Das wurde natürlich weidlich ausgenutzt. Der Stand von US-Gold ähnelte eher einer Spielhalle als einem Messestand, wie man ihn hierzulande kennt, denn dort standen die Automaten »Sidearms«, »Rygar«, »720 Grad«, »Gauntlet II« und »Out Run«. Von den Computer-Umsetzungen war aber nichts zu sehen. Auch Ocean versucht sich an einer Automaten-Umsetzung: Combat School ist eine Art Hyper-Olympics in einer Militär-Akademie (Bild 1).

Elite Systems, die schon in den letzten Jahren mehrere Automaten mit wechselndem Erfolg umgesetzt haben, kündigte »Buggy Boy« an. Das Spielprinzip entspricht einer Mischung aus Motocross und Autorennen. Mit dem geländegängigen Flitzer fährt man über verschiedene Strecken und muß Zeitgutschriften erkämpfen, Extras sammeln und auf diverse Hindernisse achten, die man manchmal elegant überspringen kann (Bild 2). Buggy Boy soll für C 64, Atari ST, Schneider CPC und Sinclair Spectrum erscheinen.

Die zweite wichtige Neuerscheinung von Elite Systems ist »Thundercats«, bei dem sich ein Schwertkämpfer durch Massen von Gegnern metzelt. Das ist zwar nicht sonderlich originell, aber actiongeladen. Verstecktes Grinsen bei der Konkurrenz hat die Ankündigung ausgelöst, daß »Battleships« wohl doch nicht veröffentlicht wird. Nach den vernichtenden Kritiken über die zweifelhafte Umsetzung von »Schiffe-Versenken« auf den Computer hielt es Elite Systems offenbar für ratsam, das Spiel in der Schublade verschwinden zu lassen.

Größere Wellen hat der Wechsel von Andrew Braybrook (Uridium, Paradroid) zu British Telecom (Firebird, Rainbird) geschlagen. Die genauen Umstände des überraschenden Wechsels sind noch unklar. Ungewiß ist auch die Zukunft des neuen Braybrook-Spiels »Morpheus«. Sowohl Hewson als auch Firebird haben es angekündigt, und beide glauben, die Rechte daran zu besitzen. Wenn man nicht zu einer gütlichen Einigung kommt, wird es wohl zu einem Verfahren vor Gericht kommen. Man darf gespannt sein, wie die Geschichte weitergeht.

TREND: AUTOMATEN

Ohne Skandale, aber keineswegs ruhiger ging es bei Activision während der Messe zu. Activision verteilte nämlich Poster seiner neuesten Spiele, die den Mitarbeitern von den Messe-Besuchern quasi aus der Hand gerissen wurden. Der Stand war teilweise so voll, daß man weder raus noch rein kam. Zu ruhigeren Zeiten konnte man die ersten Versionen der nächsten Produkte sehen: »Rampage«, »Bangko Knights« und »International Karate Plus«. Rampage ist die Umsetzung des gleichnamigen Spielautomaten, bei dem man als Riesengorilla oder anderes Monster aus Hochhäusern Kleinholz machen muß. Von System 3 stammt »Bangko Knights«. Das Prügelspiel basiert auf einer asiatischen Kampfsportart und besticht durch seine großen, gut animierten Sprites und eine comicartige Grafik.

Ein weiteres Karatespiel in der langen Liste, die uns dieses Jahr beschert wurde, ist »Internatio-



nal Karate Plus«, das nur für den C 64 erscheinen soll. Als besonderer Gag treten bis zu drei Kämpfer gegeneinander an, wobei zwei von menschlichen Spielern gesteuert werden. Den dritten in der wüsten Schlacht übernimmt der Computer.

Es gehört zu den ungeschriebenen Gesetzen der Software-Branche, daß erfolgreiche Spiele irgendwann fortgesetzt werden. International Karate Plus ist nur ein Beispiel: Eypx zeigte die ersten Demos von »Impossible Mission II«. Der Oberschurke Elvin ist wieder da und hat sich in einem Bürogebäude verschanzt. Seine Roboter-Armee ist auch wieder mit von der Partie. Impossible Mission II besitzt neben der neuen Grafik auch neue Schwierigkeiten, die die Aufgabe noch anspruchsvoller machen. Die ersten fertigen Versionen sollen für den C 64 und den Atari ST erscheinen. Über andere Umsetzungen schweigt Epyx noch.

Addictiv hatte einen stilvollen Stand, mit Fußball-Videos und Tornetzen, um den »Football Manager II« anzukündigen. Die strategischen Elemente wurden noch weiter ausgebaut, so daß man jetzt auch Spieler im Ausland kaufen und sein Team ins Trainingslager schicken kann.

Rainbird kündigte gleich fünf neue Produkte an. Für den C 64 ist besonders »Jinxter« von Magnetic Scrolls interessant. Der »Guild of Thieves«-Nachfolger handelt von Hexen, die als scheinbar normale Mitmenschen unter uns leben. Man muß fünf Hexen finden und ihnen einen magischen Gegenstand wegnehmen, um sie unschädlich zu machen. Bei der schweren Aufgabe helfen Zaubersprüche, die man im Laufe des Spiels erlernt.

Beim Thema Adventures stellt sich auch immer die Frage, was sich bei Infocom tut. Infocom selbst war auf der Messe nicht vertreten, aber auf dem Activision-Stand traf man Dave Lebling, der uns einiges über das nächste Projekt erzählte. Nach dem großen Erfolg der »Zork«-Reihe erscheint bald »Beyond Zork«. Es ist kein Adventure sondern ein Rollenspiel mit Karten, Tastatur-Steuerung und Windows. Es soll neue Maßstäbe setzen, wie es seinerzeit Zork I tat.

Ständig dicht umlagert war der Stand des Simulationsspezialisten Microprose. Blickfang war der große Hubschrauber-Simulator, der das bekannte Programm Gunship in einem echten Flugsimulator verwendet. Hinter den Kulissen gab es die beiden neuen Spiele »Project Stealth Fighter« und »Airborne Ranger« zu sehen. Airborne Ranger ist eine sehr actionreiche Simulation, bei der sich ein Einzelkämpfer durch die feindlichen Linien schlagen muß. Trotz strategischer Elemente wie Nachschub, der vom Flugzeug abgeworfen wird, steht das Ballern hier im Vordergrund. Anders ist es bei Project Stealth Fighter. Der Stealth Fighter ist ein hochmodernes und hochgeheimes Kampfflugzeug, mit so unglaublichen Flugeigenschaften, daß einige Experten bezweifeln, daß es den Superjäger wirklich gibt. In der Microprose-Simulation kann man ihn auf verschiedenen Missionen probefliegen.

Auf dem Microprose Stand befanden sich auch Origin Systems und Berkeley Softworks. Alle Ultima- und Rollenspiel-Fans können sich auf »Ultima V« freuen. Es ist doppelt so groß wie Ultima IV, belegt vier Disketten und verfügt über ein neues »Magie-System«. Berkeley Softworks zeigte »GEOS 128« und »Geopublish«, ein Desktop Publishing-Programm für den C 64 unter GEOS (Test in dieser Ausgabe).



Bild 2. Mit dem Buggy über Stock und Stein



Bild 1. Combat School für zwei Spieler auf dem C 64

Einen der auffälligsten Stände besaß Gremlin — ein knallgrünes Astrodrom. Während im Erdgeschoß Videos liefen und große Plakate die neuesten Produkte ankündigten, waren die Spiele in der Kuppel über dem Stand zu sehen. Ins Auge fiel »Trailblazer II«, das nicht einfach Trailblazer mit neuen Kursen ist, sondern nur die Spielidee mit dem Vorgänger gemein hat. Der Bildschirm ist nicht mehr geteilt, dafür scrollt das Bild jetzt auch seitlich und es gibt einige Extras.

Einen originellen Werbegag ließ sich Domark einfallen. Passend zur Umsetzung des Automaten »Star Wars« hatte man nicht nur den Automaten selbst

da, sondern auch einen ferngesteuerten R2D2 (Bild 3). Der muntere Roboter rollte ständig durch die Menge und sorgte für viel Aufregung unter den Besuchern. Am Wochenende wurde es dann aber so voll, daß der Roboter nur noch still am Rand stand, denn durch die Menschenmassen war kein Durchkommen mehr. Kleine Roboter haben es halt schwer.

(Gregor Neumann/bs/pd)

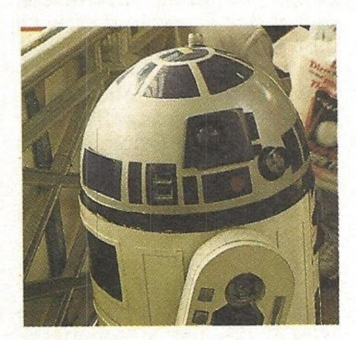


Bild 3. R2D2 macht Werbung für das Domark-Spiel »Star Wars«

TECHNIK VON MORGEN

Die größte Sensation auf der Hardware-Seite präsentierte BBC-Acorn. Der »Archimedes« ist mit 4 MIPS (Millionen Befehle pro Sekunde) der schnellste Heimcomputer der Welt. Darüber hinaus verfügt der Archimedes über 8-Kanal-Stereosound und eine maximale Auflösung von 1024 x 1024 Pixel bei zwei Farben.

Bei einer Auflösung von 640 x 256 Bildpunkten bietet er 256 Farben aus einer Palette von 4096 Farben. Der Archimedes ist so schnell, daß die grafische Benutzeroberfläche, obwohl sie nur in Basic geschrieben ist, genauso schnell wie auf dem Amiga oder dem Atari ST ist. Eine Sensation ist auch der Preis: Der Archimedes kostet mit einem 3½-Zoll-Laufwerk (800 KByte Speicherkapazität) und 512 KByte RAM knapp 2000 Mark. Teurere Versionen besitzen Steckplätze, die ähnlich funktionieren wie beim Amiga 2000. Eine MS-DOS Karte ist auch schon in Arbeit. Der Archimedes ist aber so schnell, daß er MS-DOS auch softwaremäßig emulieren kann.

Der Archimedes war aber nicht die einzige Neuheit. Mit dem Z 88 stellte Sir Clive Sinclair den derzeit leichtesten portablen Computer vor.

Der Z 88 ist etwa so groß wie ein DIN-A4-Blatt und besitzt eine Textverarbeitung und eine Datenbank im ROM. Trotz des kleinen Displays (6 Zeilen, 132 Spalten mit Flüssigkristall-Anzeige) und der schwammigen Tastatur ist er ideal, um unterwegs Notizen zu machen.

(Gregor Neumann/bs/pd)

DAS DUELL: COMMODORE GEGEN ATARI

Schon Wochen vor der Messe sprach man vom Duell zwischen Commodore und Atari. Atari hatte letztes Jahr in einer separaten Halle die ganze Fülle der Atari-Produkte gezeigt, während Commodore mit einem kleinen Stand etwas verloren aussah. Die Aktion brachte Atari einen riesigen Prestige-Gewinn in England. Für dieses Jahr kündigte Commodore mit dem »Commodore-Village« den Gegenschlag an. Das Ergebnis des friedlichen Zweikampfs: Atari bot auf mehr Ausstellungsfläche mehr Firmen, aber nicht mehr Neuigkeiten. Das Duell ging unentschieden mit leichten Vorteilen für Atari aus.

(Gregor Neumann/bs/pd)



»Sanfte Verschwörer«, so sehen sich Computerkünstler im heranreifenden Zeitalter der Mikroelektronik, in dem sich Natur- und Geisteswissenschaftler oft kraß gegenüberstehen. Ihrer Funktion als Bindeglied beider Gruppen kommt der »Prix Ars Electronica« zu Hilfe.

VERMITTLER ZWISCHEN KUNST UND TECHNIK

Während eine Gruppe unserer Gesellschaft, die Computer-Freaks, dem Computer schon fast fanatisch gegenübersteht, hat die andere und größere eine skeptische Einstellung zu diesem »Plastik«- oder »Metallkasten«. Angst vor der vollständigen Technologisierung, der angeblich drohenden Verselbständigung des Computers, der resultierende entmündigte Mensch sind oft Vordergrund-Gedanken.

Kurz gesagt, die Angst, überflüssig zu sein. Das gilt für alle Berufs- und Sozialgruppen. Für den Dreher, der programmieren können muß sowie für den Industrie-Kaufmann, der zunehmend seine Aufgaben an dieses gigantische Rechenwerk abtritt. Der Begriff »Computer-Kultur«, geprägt durch Saymour Papert und Sherry Turkle zu Beginn der achtziger Jahre, scheint das I-Tüpfelchen zu setzen.

WEGBEREITER IN EINE NEUE KULTUR

Computerkünstler sehen das anders. Sie verstehen diesen neudeutschen Begriff und sich selbst als Bindeglied einer weltweit gespaltenen Gesellschaft. Kunst, das Schöne, das Provokative, aber auch Anlaß zu Auseinandersetzungen zwischen Geisteswissenschaftlern und Ingenieuren.

Anlaß für die Siemens AG, in Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Rundfunk (ORF), den »Prix Ars Electronica« ins Leben zu rufen. Dieser Wettbewerb für Computer-Künstler will die Einsatzmöglichkeiten des Computers zeigen. Nicht umsonst trägt er den Untertitel »Künstler als Wegbereiter für die 5. Kulturtechnik«.

Den Künstlern geht es nicht um die Frage »Kann der Computer Kunst produzieren?« Vielmehr darum, wann und wo der Computer sinnvoll eingesetzt werden kann, um ihre Visionen in ein Kunstwerk umzusetzen. John Lasseter, 1. Preisträger im Bereich Animation: »Der Com-

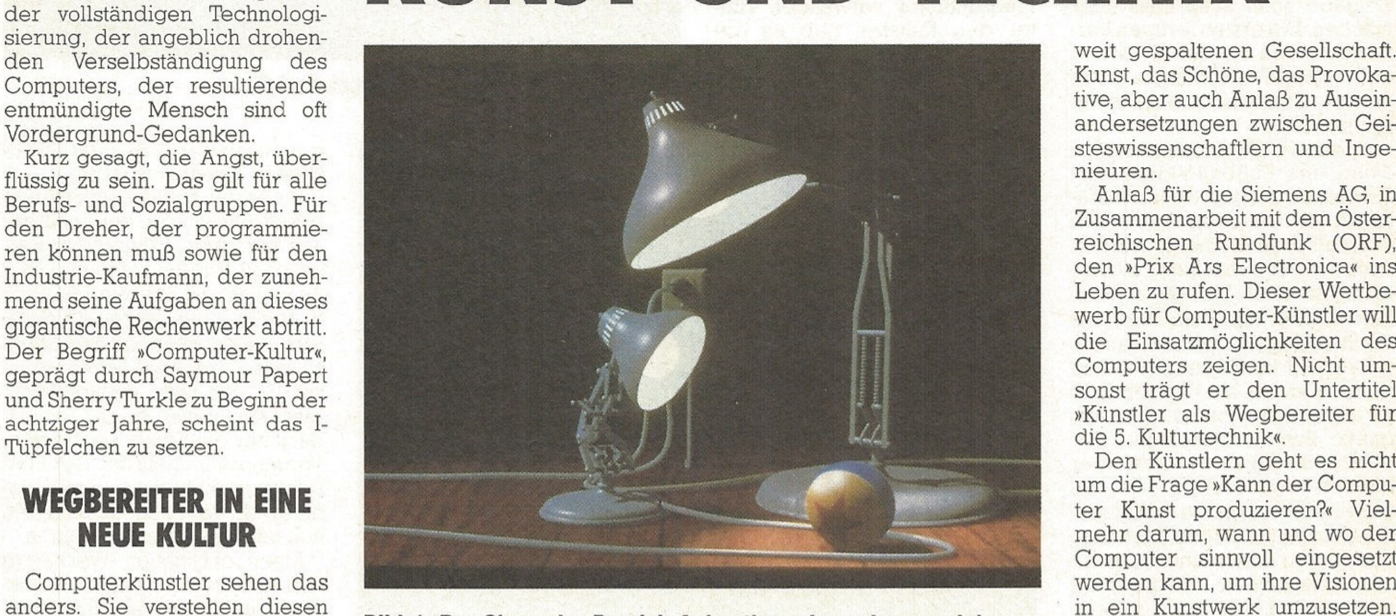
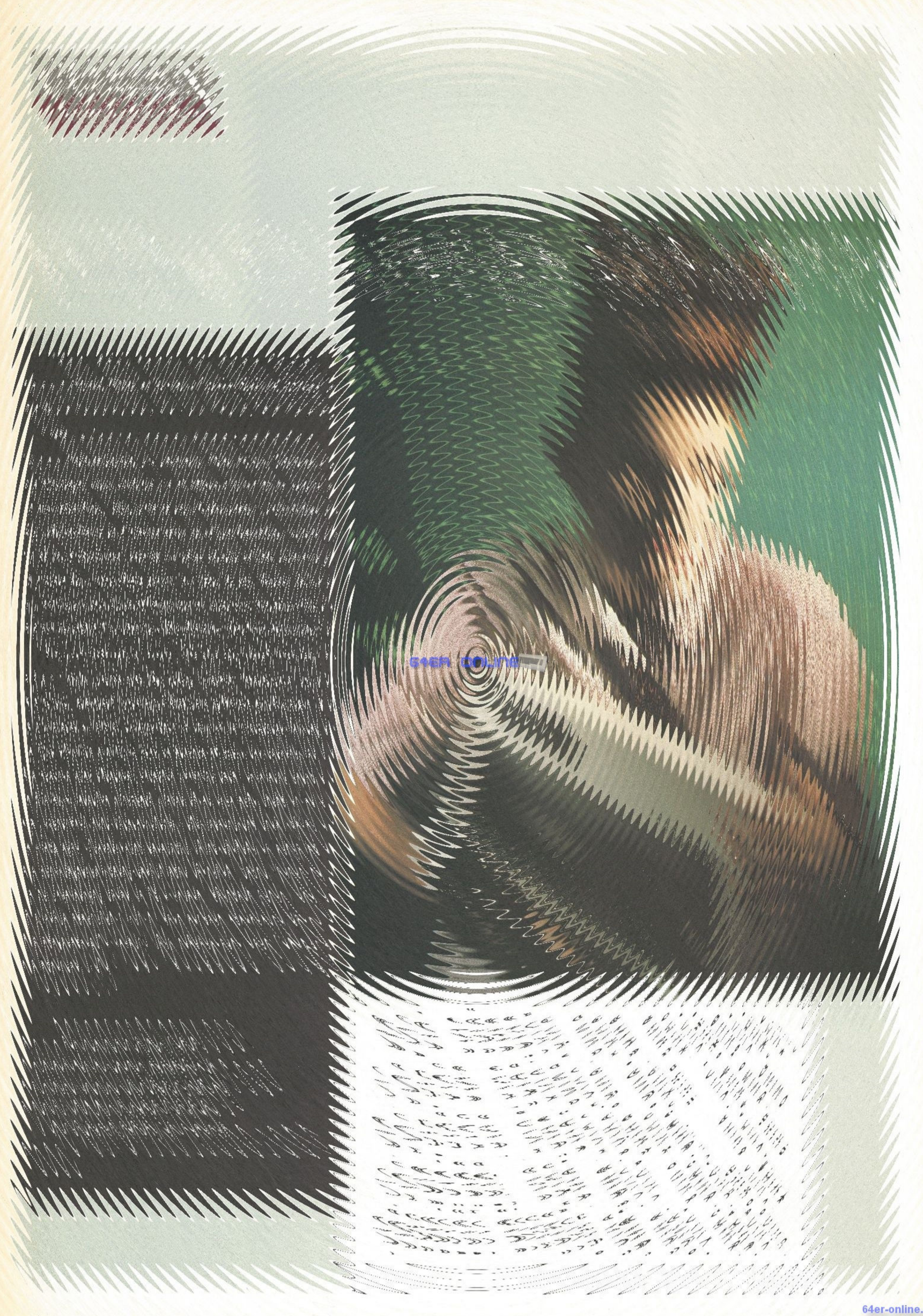


Bild 1. Der Sieger im Bereich Animation. »Luxo Jr.« von John Lasseter läßt Lampen zu menschlichen Wesen werden.



puter ist für mich nichts anderes als ein Werkzeug wie der Pinsel. Er bietet Möglichkeiten wie kein anderes Instrument.« Er hat es bewiesen. Seine Animation »Luxo Jr.« (Bild 1) wurde mit der goldenen Nica, dem Oscar für Computer-Künstler, ausgezeichnet. Sie zeigt zwei Schreibtischlampen, die scheinbar eine Seele haben, sich fließend und ruckfrei bewegen, mit Bällen spielen und auf anmutige Art sanfte Gefühlsregungen zeigen.

Dem Aspekt der Einzigartigkeit des Kunst-Werkzeuges Computer scheinen nicht alle Künstler gefolgt zu sein. Für seine Computergrafik »Figure 10« (Bild 2) erhielt Brian Riffin Smith den Prix Ars Electronica im Bereich Computergrafik zugesprochen. Sie erinnert stark an eine Höhlenzeichnung. Das Instrument Computer kommt hier eher auf technischer Ebene der Bildproduktion zur Geltung. Smith: »Es existiert als Farbdia vom Bildschirm, kann aber auch als große farbige Leinwand vom Dia kopiert werden.« Die Jury gab diesem Bild den ersten Preis, gerade weil die Technik in den Hintergrund tritt.

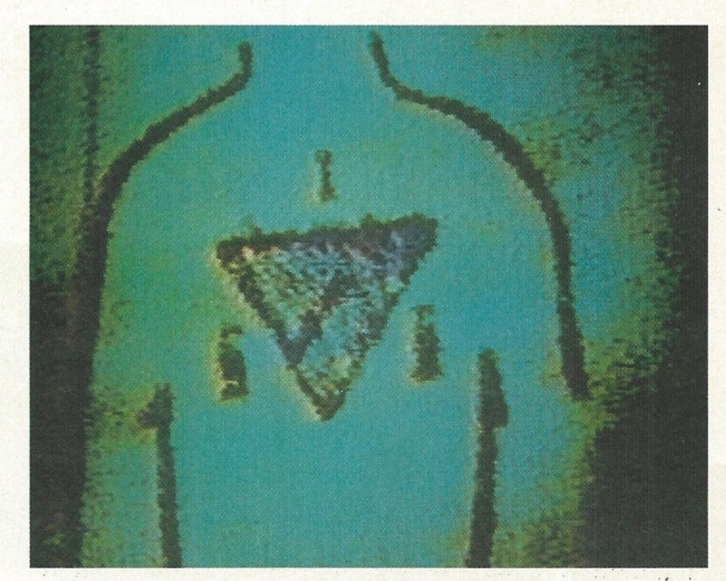


Bild 2. Erinnert an eine Höhlenmalerei, für »Figure 10« wurde Brian Riffin Smith die Goldene Nica überreicht

PIONIERE DER COMPUTERKUNST

Die älteste Anwendung des Computers in der Kunst ist die Musik. Gruppen wie Kraftwerk und Tangerine Dream machen schon seit Jahren Musik mit Synthesizern. Zwei Ehrenpreise wurden von der Jury für den Bereich Musik vergeben, an Peter Gabriel und Jean-Claude Risset. Popstar Peter Gabriel wurde für sein musikalisches Schaffen und den kreativen Einsatz neuer Technologien symbolisch mit der Goldenen Nica ausgezeichnet. »Jahrelang habe ich von einem Gerät geträumt, das es erlaubt, natürliche Klänge zu manipulieren«, erklärt er. Mit der heutigen Technologie könnten so viele Parameter von Klang, Rhythmus, Harmonie und Aufführungsmechanismen vom Musiker selbst gesteuert werden. Die einzige Beschränkung liege letztlich in der Vorstellungskraft. Viel Forschungsarbeit solle deshalb auf die »Schnittstelle« zum Künstler gerichtet sein. Für sie stelle es zum Beispiel ein Problem dar, wie verschiedene Optionen gespeichert, gemerkt und wiedergefunden werden können.

Als Pionier der Computermusik wurde Jean-Claude Risset symbolisch mit einer Goldenen Nica ausgezeichnet. Bereits während der sechziger Jahre wirkte er in den USA bei der Entwicklung musikalischer Anwendungsmöglichkeiten mit dem Computer mit.

DIE SANFTE VERSCHWÖRUNG

Erstaunlich, daß alle Teilnehmer sich in erster Linie als Künstler und nicht als Programmierer betrachten. Richard Teitelbaum, ausgezeichnet mit einem Anerkennungspreis im Bereich Computermusik: »Programmierer muß man nicht sein, aber ein gewisses Verständnis für Technik ist schon vonnöten.« Er selbst habe Programmierer, die seine Ideen verwirklichen. »Die Programmierung behindert oft das künstlerische Schaffen, weil es zu lange dauert«, führt er weiter aus.

Ist das nicht ein Denkanstoß gerade für Schulen? Wie wäre es denn, wenn der Kunstunterricht mit dem Informatikunterricht verbunden würde? Eines hat der Prix Ars Electronica deutlich gezeigt: Die »sanfte Verschwörung« ist im Anmarsch. Wer zieht mit? (ad)

SPEYERER COMPUTER-CLUB LÄDT EIN

Der Computerclub Speyer am Rhein lädt alle interessierten Computerfreunde zu einem Informationstag in die Stadthalle Speyer ein. Die Veranstaltung findet am 29. November statt, der Eintritt kostet 2 Mark. Vertreten sollen praktisch alle Heim- und Personal Computer sein.

Speyerer Computerclub, Rüdiger Hipler, Brucknerstraße 10, 6724 Dudenhofen

UMSATZSTEIGERUNG BEI COMMODORE

Um 22 Prozent hat Commodore seinen Umsatz auf dem deutschen Markt steigern können. Gerold Hahn, Pressesprecher bei Commodore: »Dieses Ergebnis ist um so erstaunlicher, wenn man bedenkt, daß kaum noch Unternehmen dieser Branche zweistellige Umsatzsteigerungsraten erreichen.« Rund 720000 Heimcomputer hat der Konzern in diesem Geschäftsjahr in Deutschland verkauft — das sind 20 Prozent mehr als ein Jahr zuvor!

Allein auf dem deutschen Markt erzielte Commodore einen Umsatz von 514,7 Millionen Mark. Mit Exportgeschäften machte das Braunschweiger Werk einen zusätzlichen Umsatz von 326,7 Millionen Mark (207,3 Millionen Mark weniger als 1986). Eine Umstrukturierung verlagerte die Auslieferung an andere europäische Commodore-Gesellschaften, und somit auch den Umsatz. Diese neue Organisation habe die Commodore-Erlöse lediglich innerhalb des Konzerns verlagert. Daraus ergibt sich in Deutschland ein Gesamtumsatz von 843,4 Millionen Mark. Hahn: »Ein hervorragendes Ergebnis.«

Während des letzten Geschäftsjahres hat Commodore ein neues Lager in Betrieb genommen, das Monitore, Drucker und andere Peripheriegeräte auf kürzestem Wege für den europäischen Markt ausliefert. Bisher war hierfür das Braunschweiger Werk zuständig, so daß sich der Umsatz in den deutschen Zahlen niederschlug. Über 2,5 Millionen Deutsche besitzen inzwischen einen Commodore-Rechner, und jeden Tag werden es rund 2000 mehr.

International betrachtet, erzielte Commodore einen Umsatz von 807,7 Millionen Dollar (rund 1,5 Milliarden Mark) und somit einen Reingewinn von 28,6 Millionen Dollar (rund 53,8 Millionen Mark). Deutschland allein erreichte 35 Prozent des Gesamtumsatzes. Kaum mehr als ein Viertel des Commodore-Umsatzes sind in den Vereinigten Staaten gemacht worden. Aus diesem Grund will der Konzern dort den Vertrieb und das Marketing organisieren.

(Anja Kramer/ad)

Commodore Büromaschinen GmbH, Lyonerstraße 38, 6000 Frankfurt 71, Tel. 069/6638-0

TAUSCHBÖRSE FÜR ELEKTRONIK-FANS

Durch den anhaltend guten Erfolg der letzten Jahre ermutigt, haben sich die Veranstalter der Münchner Elektronik-Börse entschlossen, auch diesen Herbst wieder einen neuen Termin anzusetzen. Getauscht oder verkauft werden kann alles, was mit Elektronik zu tun hat. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf den Computern. Die Veranstaltung findet am 22. November 1987 von 10 bis 17 Uhr im Salvatorkeller, Hochstr. 77, 8000 München 90, statt. (aw)

Eduard Welsch, Dieselstr. 15, 8000 München 50, Tel. 089/1495190

NEUE VERSION VON DIGICOMM

Die Amateurfunk-Betriebsart Packet-Radio erfreut sich steigender Beliebtheit. Ab 1. November ist daher eine neue Version des Public Domain-Programms »Digicomm« erhältlich. Es existieren zwei getrennte Versionen für den C 64 und C 128. Die Version 2.00 von »Digicomm« beinhaltet unter anderem folgende Neuigkeiten:

Multiconnectbetrieb auf bis zu vier Kanälen mit getrenntem Bildschirm, automatische Logbuchführung, Programmeldungen wahlweise Deutsch und Englisch, verbesserte Druckeransteuerung, 8-Bit-Programmübertragung, Editiermöglichkeiten von Texten, Antworttexte für ausgewählte Rufzeichen, Verbesserungen am Protokollteil.

Das Programm ist auch weiterhin frei kopierbar. Es ist erhältlich gegen Überweisung von 20 Mark auf das unten angegebene Konto. Bei Bestellungen soll der verwendete Computertyp vermerkt werden. (sk)

Gorch Pollow, DF3MH, 8201 Au bei Bad Aibling, Postgirokonto 214822-806, Postgiroamt München, BLZ 70010080

UMFASSENDES KOPIERSYSTEM

Basys Soft bietet für 59 Mark ein Paket mit vier verschiedenen Kopierprogrammen für die Laufwerke 1541, 1541C, 1570 und 1571 an. Nummer 1 der Sammlung ist der »Basys Nibbler«, der auch kopiergeschützte Original-Software übertragen soll. Für das schnelle Kopieren einzelner Dateien ist »Basys Filecopy« enthalten. »Basys Speed King«, Nummer 3 des Pakets, soll ein extrem schnelles Backup-Programm sein. »Double Turbo«, ein Backup-Programm für ein oder zwei Diskettenlaufwerke, rundet die Sammlung ab. Basys Nibbler, Speed King und Double Turbo arbeiten laut Aussage des Herstellers nur mit einem Parallelkabel (spezielles Verbindungskabel zwischen C 64 und Diskettenlaufwerk). Für das Programmpaket wird ein vierteljährlicher Update-Service für 24 Mark angeboten.

Ebenfalls im Angebot ist das »Basys Loader Modul«, welches die Floppy 1541 bis zu 20fach beschleunigen soll — ohne Eingriffe in Floppy oder C 64. Das Modul verändere nur die Input/Output-Routinen, so daß hohe Kompatibilität gewährleistet sein soll. Es ist für 29 Mark erhältlich. (ap/pd)

Basys Soft, Jürgen Wagner, Forstgasse 19, 3440 Eschwege, Tel. 05651/4646

DER 64'ER IM FERNSEHSTUDIO

Haben Sie auch schon einmal über Fernsehansager(innen) gestaunt, die minutenlang einen Text scheinbar ohne jede Vorlage fehlerfrei und sicher vortragen? Nicht unschuldig daran ist ein »Prompter«, eine in Fernsehstudios durchaus übliche Einrichtung, die dem in die Kamera Sehenden hilft, immer »druckreif« zu sprechen.

Auf einem halbdurchlässigen Spiegel, der sich vor der Kamera befindet, ist der Text sichtbar und braucht nur noch abgelesen zu werden.

Die englische Firma MRVP in Kent bietet seit kurzem ein solches Titeltextgerät auf C 64-Basis für kleinere Fernsehstudios und Videounternehmen an. Das »MRVP Digital Prompter Package«, auch »Presenter 64« genannt, besteht aus einem C 64 mit Floppy 1541 sowie einem speziellen Spiegelsystem, welches das Monitorbild in das Realbild einblendet.

Es handelt sich um ein sehr simples, aber effektives Verfahren, das für einfache Anwendungen sicherlich ausreicht. Der C 64 mit Laufwerk, Software, Kamerahalter und Spiegelsystem kostet laut Angaben des Vertreibers 1499 englische Pfund (etwa 5500 Mark). Das ist zweifellos eine Menge Geld, doch da handelsübliche Prompter-Einrichtungen bei etwa 10 000 Mark beginnen, ist dieser Betrag geradezu günstig zu nennen. Sollte ein C 64-System bereits vorhanden sein, ermäßigt sich der Preis auf 1199 Pfund (etwa 4400 Mark). Monitor und Drucker sind gegen Aufpreis erhältlich. (do/pd)

MRVP (Michael Redgrove Video Productions Limited), Walton House, Eastry, Sandwich, Kent CT13 0DP, Tel. 0044304/614554

DEM ROBOTER AUF DER SPUR

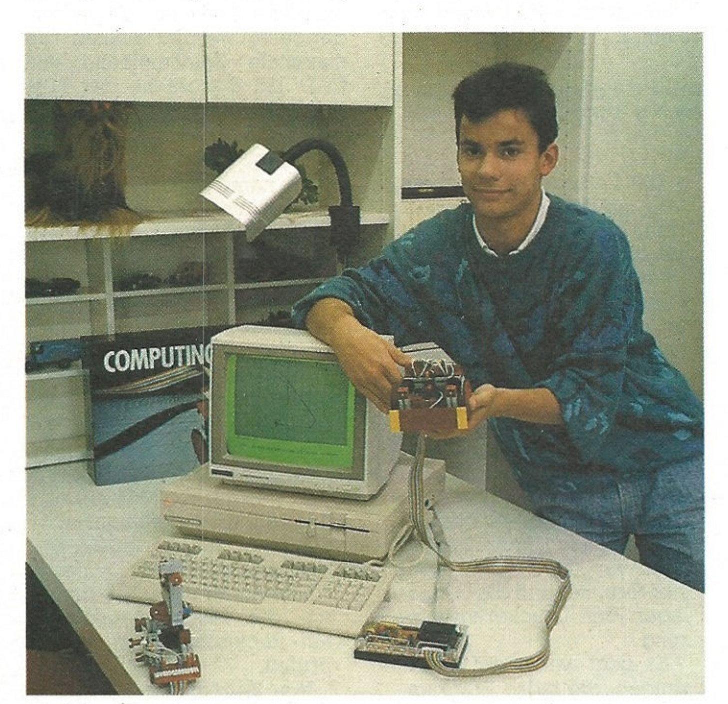
Fischertechnik bringt einen neuen Baukasten mit der Bezeichnung »Computing Experimental« auf den Markt, der in die Geheimnisse von Automation und Robotik einführen und zu vielen eigenen Experimenten anregen soll. Erhältlich ist das Produkt für C 64, Schneider CPC, Atari ST sowie diverse Personal Computer. Zum Lieferumfang gehören auch das Interface und eine Diskette, die die Software zum Anpassen des Interfaces an den vorhandenen Computer enthält.

Darüber hinaus befinden sich darauf alle Programme, die beim Experimentieren in einzelnen Schritten erarbeitet werden. Die Experimente werden von der Herstellerfirma als »das Allerwichtigste« angesehen. Schritt für Schritt, vom Begleithandbuch geführt, dringt man in die Geheimnisse der Roboter- und Automationswelt ein. Von der Vorstellung der Interface-Befehle bis zum Messen von Licht und Wärme reicht das Spektrum. Noch mehr Bewegung kommt mit der Einführung der Schildkröte (Turtle — diese Bezeichnung ist der Programmiersprache Logo entnommen) ins Spiel. Dieses mit Rädern und Sensoren ausgerüstete Fahrzeug wertet Fahrbahnmarkierungen aus und reagiert auf Licht. Das Thema »Künstliche Intelligenz« wird gestreift. Bei der Gestaltung der Experimente soll großer Wert auf ihren Bezug zur Wirklichkeit gelegt worden sein.

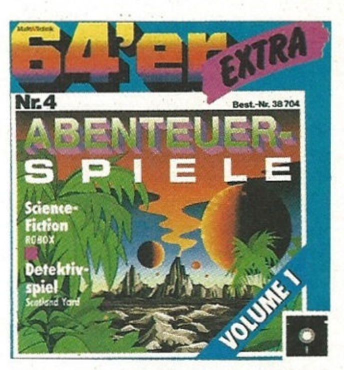
Der Konstruktionskasten selbst enthält an Bauteilen zwei Motoren, dazugehörige Getriebe, Schnecken-, Zahn- und Scheibenräder, Taster, Fotowiderstand, Heißleiter, Netzgerät, Interface und vieles mehr. Mindestens zehn Modelle sind daraus zu bauen, aus denen sich 25 Experimente ableiten lassen. Das Interface verfügt über vier Ausgänge zum Anschließen von Motoren, Lampen und Elektromagneten, wobei die Polarität des Ausgangs steuerbar ist. Für digitale Signale seien acht Eingänge vorhanden, für analoge zwei.

Fischertechnik »Computing Experimental« wird zirka 450 Mark kosten. (pd)

Erhältlich über den Spielwarenhandel. Weitere Informationen gibt es beim Pressebüro Dieter Tschorn, Postfach 1745, 6940 Weinheim, Tel. 06201/57878



Auch fahrbare Modelle können mit dem neuen Fischertechnik-Baukasten »Computing Experimental« gebaut werden



64'er-Extra Nr. 4: Adventures

DAS ABENTEUER BEGINNT ...

Nach den ersten drei Extras »The best of Grafik, Vol. 1 bis 3« kommen nun zwei spannende Abenteuerspiele, die Sie in Zukunft und Vergangenheit versetzen. Beim Grafik-Adventure »Robox« schlagen Sie die letzte Schlacht für die Menschheit gegen den Herrscher eines fremden Planeten, um die Erde vor dem Untergang zu bewahren. Zum 100. Geburtstag der literarischen Figur Sherlock Holmes werden Sie im zweiten Adventure namens »Scotland Yard« mit zehn Kriminalfällen aus der Zeit um die Jahrhundertwende konfrontiert, in denen Ihr Spürsinn auf eine harte Probe gestellt wird. Im Preis von 29,90 Mark sind drei Programmdisketten sowie ein ausführliches Begleitheft enthalten.

(Herbert Buckel jr./pd)

Markt & Technik Verlag AG, Abteilung Buchvertrieb, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar, Tel. 089/4613-0. Die »64'er-Programmsammlung Nr. 4« kann unter der Bestellnummer 38704 gegen Vorauskasse (Verrechnungsscheck oder Zahlkarte im Heft) bestellt werden.

MODELLPFLEGE BEI OKI

Unter dem Namen »Microline 192/193 Elite« und »Microline 292/293 Elite« hat Okidata neue Drucker-Modelle dieser Baureihe mit gesteigerter Leistung angekündigt. Die neuen Elite-Versionen zeichnen sich laut Hersteller durch zwei zusätzliche Druckgeschwindigkeiten aus: den Super-Schnelldruck und den Schnelldruck. Im Super-Schnelldruck soll der »Microline 192/193 Elite« eine Druckgeschwindigkeit von 240 Zeichen/Sekunde und der »Microline 292/293 Elite« sogar 300 Zeichen/Sekunde erreichen.

Zusätzlich wurde der Druckerpuffer bei allen vier Elite-Modellen nunmehr standardmäßig auf 16 KByte ausgelegt. Als weitere Verbesserung nennt der Hersteller die nun permanent vorhandene IBM- und Epson-Emulation. (aw)

Okidata GmbH, Hansaalle 187, 4000 Düsseldorf 11



UNIVERSELLES AUDIO-MESS-SYSTEM

AMS 64 ist ein computergesteuertes Meßsystem, mit dem die Erfassung der wesentlichsten Eigenschaften elektroakustischer Geräte und Anlagen möglich sein soll. Vor allem sollen sich sehr komfortabel Frequenzgänge aufnehmen lassen, insofern sei das System eine preisgünstige Alternative zu elektromechanischen Linienschreibern. Es könne aber auch wie ein kompletter Audiomeßplatz genutzt werden, mit Sinusgenerator, Frequenzzähler und Millivoltmeter.

Bedient und gesteuert werde das System durch einen C 64. In der Grundversion bestehe AMS 64 aus dem Analog-Interface 1652, das an den Userport des C 64 angeschlossen wird und der Software 1661 (zusammen 768 Mark). Damit sollen alle rein elektrischen Messungen (beispielsweise an Verstärkern oder Mischpulten) durchführbar sein.

Nach der Aufnahme von Meßreihen sollen diese in einem Bode-Diagramm auf dem Bildschirm angezeigt werden können. Es sei möglich, die Meßwertreihen mit Name und Datum versehen, auf Diskette zu speichern und bei Bedarf wieder zu laden. Auf Knopfdruck sollen die Kurven auch ausgedruckt werden, sei es in Ziffernform oder im Diagramm, wobei das Programm auch den Druck des Linienrasters steuere, so daß es keine Synchronitätsprobleme zwischen Papier und Generator geben soll. Das Programm unterstütze alle gängigen Drucker mit Commodore-Schnittstelle, die besten Ergebnisse seien mit dem Plotter 1520 zu erzielen.

Zur Bestimmung der Frequenzgänge von Lautsprechern und Räumen oder deren Hallzeit stehe das Meßmikrofon 1622 zur Verfügung (188 Mark). Dieses Mikro werde zur Linearisierung individuell im Vergleich zu einem Meßmikrofon der absoluten Spitzenklasse durchgemessen. Differenzen der Pegeldiagramme beider Mikros werden dann auf einer Diskette gespeichert, die zum Mikrofon gehöre. Das Programm errechne den wirklichen Schalldruckpegel aus dem gemessenen Wert und seinem gespeicherten Korrekturwert.

Erhältlich seien weitere Programmpakete, beispielsweise 1663 (Impedanzmessung, Ermittlung der Thiele-Small-Parameter) und 1665 (Raummessungen, Frequenzgang, Hallzeiten) für je 85 Mark. (pd)

Kemtec, Klaus Baumotte, Avenwedder Str. 490, 4830 Gütersloh 11, Tel. 05209/5429



Messen statt schätzen: AMS 64 von Kemtec, das C 64-gesteuerte Akustik-Meßsystem mit professionellen Eigenschaften

CAD MIT C 16 UND PLUS/4

Mit CAD 123 steht laut Aussage des Herstellers ein CAD-System für die Computer C 16, C 116 und Plus/4 zur Verfügung, welches in den Bereichen Maschinenbau, Elektronik, Architektur und Innenarchitektur einsetzbar ist.

Es soll über mehr als 60 Befehle verfügen, einschließlich Schieben, Drehen, Spiegeln, Kopieren, Variieren, Löschen, Zoomen und vieles mehr. Eine Zeichnung soll aus maximal 4000 Zeichenbefehlen in bis zu 16 Ebenen aufgebaut sein, welche in beliebiger Kombination wie transparente Folien übereinander gelegt werden könnten. Die maximale Zeichenfläche von CAD 123 entspräche der hundertfachen Bildschirmfläche.

Benötigte Peripherie: Drucker MPS 801, 803 oder Kompatible und eine Floppy 1551 oder 1541. Die Programmdiskette und ein ausführliches Handbuch sollen im Preis von 95 Mark (plus 5 Mark Versandkosten) enthalten sein.

Dipl.-Ing. Malte Rätzel, Ulvenbergstr. 6, 6100 Darmstadt 13

GEOS FÜR PROGRAMMIERER

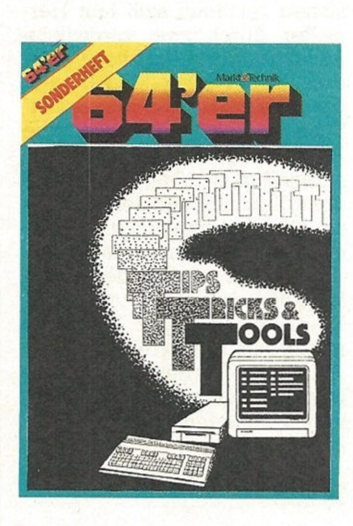
Einen ersten Eindruck neuer Geos-Programme vermittelte uns ein Besuch von Berkeley Softworks in der Redaktion. Bereits für die USA fertiggestellt ist »Geos-Programmer«. Dabei handelt es sich um eine Bibliothek für den Assembler-Programmierer. Die Programmierung von Pull-Down-Menüs und Fenstern wird so zum Kinderspiel. Das Produkt wird 119 Mark kosten. Die nächste Neuheit nennt sich »Geocalc«, eine Tabellenkalkulation.

Geocalc wird es als C 64- und C 128-Applikation geben (89 und 119 Mark). Zu guter Letzt konnten wir noch eine neue Version des Desktop (1.4) bewundern. Das Besondere: Vom C 64 wird hier auch das Laufwerk 1571 unterstützt. Das bedeutet doppelseitig bespielte Disketten auch mit dem C 64. Daneben steht natürlich auch die Geschwindigkeit der 1571 voll zur Verfügung.

Genaue Liefertermine für die neuen Produkte konnten noch nicht genannt werden. Programmer und Geocalc kommen eventuell noch in diesem Jahr zur Auslieferung. Die neue Desktop-Version soll nicht vor Februar 1988 ausgeliefert werden. (rf)

Markt & Technik Verlag AG, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar, Tel. 089/4613-0

TIPS, TRICKS & TOOLS



Das Leben des Computerfans steckt voller Tücken. Denn trotz aller Faszination, die der Computer ausstrahlt, ist er nicht immer leicht zu beherrschen. Was hier nottut, sind jene kleinen Programme — Tools oder Utilities genannt — oder auch nur ein POKE, der das Problem beseitigt.

Genau diesem Thema, den kleinen Hilfen und Tips, die jeder braucht, widmet sich unser Sonderheft 24. Den Anfang machen Hardcopy-Routinen für die verschiedensten Drucker und die Grundlagen der Druckeransteuerung.

Es geht weiter mit Werkzeugen, die jeder Programmierer braucht: Eine grafikorientierte Basic-Erweiterung namens »Alan« und ein Basic-Compiler, der Basic-Programme in schnellen Maschinen-Code verwandelt, sind ebenso im Sonderheft enthalten wie Tips zur Nutzung von Betriebssystem-Routinen in Basic.

Wer häufig mit einer Textverarbeitung arbeitet, kennt das Problem der Tippfehler, die auch nach dem x-ten Durchlesen übersehen werden. Besitzer von Master-Text 64 und Vizawrite können jetzt aufatmen. Im Sonderheft 24 veröffentlichen wir »Spell-Checker« für diese Programme, die Texte automatisch auf Rechtschreibung überprüfen.

Wer Wert auf ein exzellentes Schriftbild mit vielen Schriftarten legt, ist mit dem Programm »Schreibmaschine« bestens bedient. Angesichts dessen was das Programm kann, ist der Name jedoch reine Tiefstapelei — Sie dürfen gespannt sein.

Programme, Grafiken und Daten packen und damit viel Speicherplatz, sowohl im Computer selbst als auch auf Diskette sparen — diesem sehr interessanten Thema widmet sich ein breiter Teil des Sonderhefts. Zum einen erfahren Sie viel über Grundlagen von Pack-Algorithmen, zum anderen finden Sie den besten derzeit veröffentlichten Packer zum Abtippen.

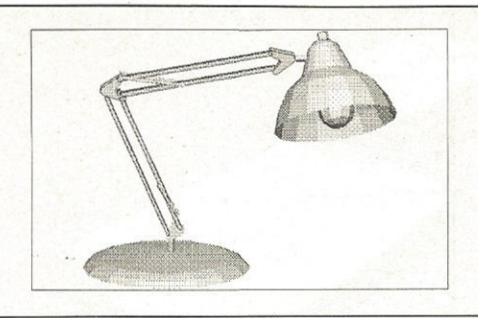
Weitere Tips zur Floppy 1541 und 1571 sowie zur RS232-Schnittstelle runden den Inhalt ab. (sk)

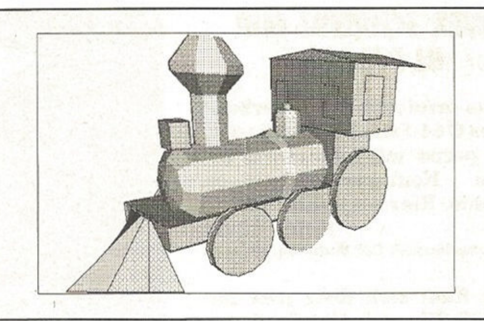
NEU: 64'ER-BAUSÄTZE BEI CONRAD-ELECTRONIC

Ab sofort übernimmt Conrad-Electronic den Vertrieb von zunächst drei 64'er-Bausätzen. Es handelt sich dabei:
1. um den Verschlußzeitmesser aus Ausgabe 12/1986, mit dem jeder die Einstellung seiner Kamara überprüfen kann. Der Bausatz ist für 19,50 Mark zu haben.
2. um eine Datasetten-Justierhilfe. Mit diesem Bausatz lassen sich Programme von jeder Kassette in den Computer einlesen. Der Bausatz mit einer ausführlichen Anleitung kostet 9,80 Mark.
3. um ein 1-Kanal-Schaltinterface, das in der Ausgabe 7/1984 für den richtigen Wasserstand im Blumentopf sorgte. Das Interface kann aber auch für jeden anderen Zweck (Ein-/Ausschalten von Motoren und Lampen) eingesetzt werden. Der Bausatz wird komplett mit Gehäuse und User-Port-Stecker geliefert und kostet 29,50 Mark.

In Zukunft sollen nach Aussage von Conrad-Electronic weitere 64'er-Bausätze angeboten werden. (ah)

Conrad-Electronic, Klaus-Conrad-Str. 1, 8452 Hirschau, Tel. 09622/30-111





Giga-CAD-Objekte aus der neuen Sammlung von Markt & Technik

NEUES VON GIGA-CAD

Eines der leistungsfähigsten C 64-Programme aller Zeiten ist zweifellos Giga-CAD, erschienen als Buch und Diskette »3D-Konstruktion mit Giga-CAD Plus auf dem C 64/C 128« bei Markt & Technik. Einer der Faktoren, die zu dem großen Erfolg von Giga-CAD führten, ist zweifellos die Tatsache, daß die Konstruktion von Objekten sehr viel Spaß macht. Voraussetzung ist, daß das Ergebnis stets anschaulich auf dem Bildschirm dargestellt wird: man hat stets die Früchte seiner Arbeit vor Augen. Doch vor den Erfolg setzten die Götter den Schweiß: Man braucht schon etwas Geduld und Sitzfleisch, um sich eine Bibliothek guter Objekte zu konstruieren.

Damit Sie diese Mühe nicht auf sich nehmen müssen und dennoch in den Genuß von hervorragenden Objekten kommen, bietet Markt & Technik ab November eine Objekt-Sammlung an. Im Lieferumfang enthalten sein wird ein kompletter Zeichensatz in Form von Makros, mit denen Sie jeden beliebigen Schriftzug zusammenstellen können. Ebenfalls auf den Disketten befindet sich ein Update von Giga-CAD, also die bisher ausgereifteste Version des Programms. Sämtliche Schönheitsfehler, soweit sie bekannt waren, sind beseitigt worden.

Eine Reihe von Erweiterungsprogrammen sind in der 64'er-Redaktion eingegangen und auch veröffentlicht worden. Da nicht jeder sämtliche Hefte besitzt oder keine Lust hat, die Programme abzutippen, sind sie ebenfalls enthalten. Auch für den leidgeprüften Druckerbesitzer ist gesorgt: jetzt drucken Okimate 20, Plotter VC 1520 und Präsident Giga-CAD-Grafiken. Der MPS 801 kann dies nun auch in 4facher Auflösung. Das Produkt ist als Buch (mit zwei beiliegenden Disketten) ab November zu einem Preis von 39 Mark im Buchhandel erhältlich.

Markt & Technik Verlag AG, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar

WER SCHREIBT MIR IN DIE DDR?

Uns erreichte der Leserbrief eines C 64-Fans aus Ost-Berlin, der gerne mit anderen C 64-Fans Kontakt aufnehmen möchte. Hier seine Adresse:

RENÉ GRUNOW
Hubertusdamm 7, 1123 Berlin-Karow, DDR

Er freut sich über jede Zuschrift. Wer schreibt ihm? (tr)

TEXTMANAGER UND 1520-PLOTTER

Wie kann ich auf meinem Plus/4 das Programm »Textmanager« mit meinem Commodore-1520-Plotter zum Laufen bekommen? Die Änderung der Plotter-Geräteadresse von 6 auf 4 brachte keinen Erfolg. Vermutlich erfolgt der Ausdruck mit der Sekundäradresse 7, was einen Reset des Plotters bewirkt. *HANS FREIBERGER*

STAR NL-10 UND C 128

Beim Arbeiten im CP/M-Modus des C 128 mit einem Star NL-10 (Interface: Steckmodul »Commodore 64«) gelang es mir bisher nicht, Codes zwischen $5B und $7F, $A0 und $C0 und zwischen $DF und $FF an den Drucker zu senden. Durch den Hexdump-Modus des Druckers ist zu sehen, daß sich der übertragene Code-Satz auf die Bereiche $21 bis $5A und $C1 bis $DE beschränkt.

Durch dieses Manko ist es mir bisher auch nicht gelungen, Wordstar optimal anzupassen, da durch diese Übertragungseinschränkung ein Senden von Steuerzeichen (zum Beispiel NLQ-Schrift ein-/ausschalten) nicht möglich ist. *KLAUS WALDMANN*

Fragen Sie doch

Selbst bei sorgfältiger Lektüre von Handbüchern und Programmbeschreibungen bleiben beim Anwender immer wieder Fragen offen. Viel mehr Fragen ergeben sich bei Computer-Interessenten, die noch keine festen Kontakte zu Händlern, Herstellern oder Computerclubs haben. Sie können der Redaktion Ihre Fragen schreiben oder Probleme schildern (am einfachsten auf der Karte »Lesermeinung«). Wir veranlassen, daß sie von einem Fachmann beantwortet werden. Allgemein interessierende Fragen und Antworten werden veröffentlicht, die übrigen schriftlich beantwortet.



SPELL CHECK BEIM STARTEXTER

Ich suche ein Programm, mit dem man Textdateien vom »Startexter« auf Rechtschreibfehler untersuchen kann. Kann man eventuell durch Änderung des Korrekturprogramms »SPELL CHECK« aus der Ausgabe 11/86 auch Startexter-Dateien bearbeiten? Wenn ja, wie geht das? *NORBERT URABEL*

BTX — NUR TEUER?

Seit zirka zwei Monaten betreibe ich mit einem Commodore-Modul Btx. Die Erfahrungen, die ich in dieser Zeit sammelte, sind »ungeheuerlich«!

Ein Beispiel: Nachricht an einen anderen Btx-Teilnehmer.

Als Grundgebühr fallen bereits 23 Pfennig an. Das Absenden der Nachricht hat bisher 20 Pfennig gekostet; Seit Juli '87 wurde diese Gebühr verdoppelt (also 40 Pfennig). Im Paragraph 302a des Strafgesetzbuches steht etwas über Wucher. Der Tatbestand ist erfüllt. Jetzt folgt die eigentliche Nachricht an den Empfänger, kostet 40 Pfennig gekostet; seit Juli '87 wurde diese Gebühr verdopähnliches), kostet das wieder 23 Pfennig mit dem gleichen Erfolg. Am nächsten Tag noch ein Versuch — jetzt funktioniert es. Also Nachricht absenden — wieder 40 Pfennig.

Somit habe ich 109 deutsche Pfennig verbraucht. Der Normalbürger schreibt eine Postkarte für 60 Pfennig; die Btx-Teilnehmer zahlen dafür 1,90 Mark! *WILFRIED FRIEDRICH*

C 64-NETZWERK

Ich möchte in unserer Schule sechs C 64 an einem Diskettenlaufwerk und an einem Drucker arbeiten lassen. Wer hat Ideen dazu oder hat sogar eine Lösung parat? *HEINZ HARTMEIER*

PROTEXT 128 MIT MPS 1000

Wie kann man den Druckertreiber von Protext 128 so ändern, daß der Commodore MPS 1000-Drucker voll ausgenutzt wird? Dies betrifft besonders das Unterstreichen und den Fettdruck. *OLIVER NETTE*

ADRESSE ÄNDERN

Wie ändere ich bei meinem Diskettenlaufwerk 1541c die Geräteadresse? Im zugehörigen Handbuch wird dies nur für die alte 1541 beschrieben. *CARSTE MEISSNER*
Ausgabe 8/87

An Ihrer Stelle würde ich die softwaremäßige Lösung bevorzugen:

```
OPEN 1,ad,15,"U0>"
+CHR$(nd):CLOSE 1
```

An Stelle von »ad« setzen Sie die alte Adresse (im Normalfall »8«) und für »nd« setzen Sie die neue Adresse, die das jeweilige Laufwerk bekommen soll. Beide Werte müssen zwischen 8 und 11 liegen. *CHRISTOPH DORMEYER*

WELCHES LAUFWERK?

Ich habe mir vor drei Wochen einen C 64 II gekauft. Nun will ich mir eine Floppy zulegen. Mein Händler hat mir gesagt, daß bei diesem Modell das »Made in Germany« eine wichtige Rolle spielt. Welche Floppy soll ich mir jetzt kaufen (1541 oder 1541c)? Wichtig ist, daß alle Spiele laufen. *MARKUS LUKASZWEKSI*

In der Tat gibt es bei der neuen 1541c Probleme mit Programmen, die eigene Schnell-Laderoutinen verwenden. Auch der Einbau von Floppy-Speedern, die nicht speziell für die 1541c entwickelt wurden, ist nicht ohne weiteres möglich. Wenn Sie hundertprozentige Kompatibilität möchten, kaufen Sie sich eins der älteren Modelle des 1541-Laufwerks. (tr)

FLOPPY 1541 STEIGT AUS

Meine Floppy 1541 steigt beim Laden entweder aus, oder der Schreib-/Lesekopf rattert sehr stark. Obwohl sie schon dreimal in Reparatur war, konnte kein Fehler gefunden werden. Wer kann helfen? *SASCHA MEYER*
Ausgabe 10/87

Bei meiner Floppy 1541 mit Schiebeverschluß (also nicht mit einem drehbaren Knebel!) hatte ich vor kurzem das gleiche Problem. Die beiden Führungsleisten seitlich am Kunststoffschieber, die in einer Nut des Aluminium-Andruckarmes gleiten, waren an der meist beanspruchten Stelle angebrochen. Dadurch wurde der Arm mit dem Schreib-/Lesekopf bei eingelegter Diskette etwas weniger stark nach unten gedrückt. Der Führungskonus fixierte die Diskette nicht mehr richtig. Der Fehler trat zuerst nur mit neuen Disketten auf, die in ihrer Hülle nicht so leicht drehten, wie die alten »eingefahrenen«. Der Fehler ist auch bei geöffnetem Gerät nicht leicht zu entdecken, da die Führungsleisten durch den Aluminiumarm verdeckt werden.

Einfacher Test: Geöffnetes Gerät einschalten (Vorsicht 220 Volt!) und ein Programm laden. Liegt der beschriebene Fehler vor, bleibt die Diskette bei leichtem Druck auf die Diskettenhülle sofort stehen. Ein weiteres Zeichen des Fehlers ist der fehlende Spielraum zwischen Aluminiumarm und Sicherungsring der Führungskonus-Achse (der Führungskonus sollte bei eingelegter Diskette einige Zehntelmillimeter angehoben werden können).

Reparatur: Austauschen des Kunststoffschiebers oder, bei entsprechenden feinmechanischen Kenntnissen, Einbau einer Verstärkungsplatte auf der Schieberoberseite.

Sollte Ihnen das alles etwas zu viel »Fachchinesisch« sein, hilft diese Beschreibung bestimmt einem Service-Techniker in der Werkstatt weiter. *HANS GRETHER*

VIZAWRITE UND SEIKOSHA GP 700A

Ich besitze einen C 64, das Textverarbeitungsprogramm »Vizawrite« (mit dem ich ansonsten sehr zufrieden bin) und einen Drucker »Seikosha GP 700A«. Allerdings habe ich es bis jetzt nicht geschafft, diesem Drucker die deutschen Umlaute zu entlocken. Wie muß ich Vizawrite und den Drucker einstellen? *FRANK OTT*

PROTEXT UND DRUCKEN

Wie kann ich die Protext-Arbeitsdiskette (Wortbibliotheken) beidseitig nutzbar machen? Trotz beidseitiger Formatierung stehen nur 664 Blocks zur Verfügung.

VOLKER SCHÖNKNECHT
Ausgabe 6/87

Zu diesem Problem kann ich folgenden (hoffentlich richtigen) Tip geben:
1. Eine Diskette im C 128-Modus des 1571-Laufwerks formatieren.
2. Die Files »%profile«, »%00«, »%01«, »%02«, »%03«, »%04«, »%05«, »%06«, »%07«, »%08« und »%09« mit einem geeigneten Kopierprogramm auf die formatierte Diskette kopieren. Dies geht zum Beispiel mit »DOS SHELL« von der Test-/Demo-Diskette des 1571-Laufwerks.

Nun sind auf der Diskette noch 966 Blöcke für die Wortbibliotheken »%01« bis »%09« frei.

MARKUS KRÄMER

GEOS UND CP-80X

Bei eingeschaltetem Drucker CP-80X führt das Betriebssystem »Geos« keine Floppy-Funktionen mehr aus. Also kann zum Beispiel der Druckertreiber nicht geladen werden.

DITMAR STAHR
Ausgabe 9/87

Ich hatte genau das gleiche Problem. Ich habe mir dann das »Merlin Face C+«-Modul gekauft, habe es aufgeschraubt und die Dip-Schalter auf den Micro-Graphik-Drucker von Shinwa eingestellt. Anschließend habe ich die Dip-Schalter des CP-80X auf »CEN-C« eingestellt (siehe Bedienungsanleitung zum CP-80X, Seite 48, Tabelle 2, Stift-Nummer SW 1-3, SW 1-4). Dann habe ich Geos geladen, einen Probetext erstellt und nacheinander alle Druckeranpassungen von Geos ausprobiert. Der beste Ausdruck ergibt sich bei der Druckeranpassung für den »Blue Chip M 120« oder »Epson MX-80«, wobei bei der Blue Chip-Anpassung »normal« gedruckt wird und bei der Epson-Version der Ausdruck doppelt, also schwärzer erfogt.

Nun tauchte noch ein Problem auf: Um wieder mit dem Print-Fox oder mit Hi-Eddi drucken zu können, mußte ich die Dip-Schalter des Druckers wieder in den ursprünglichen Zustand einstellen. Dazu wiederum war ich ja leider gezwungen, den Drucker jedesmal aufzuschrauben. Außerdem muß das Kabel zum Drucker jedesmal ausgetauscht werden, da das Merlin Face C+ ja über ein Parallelkabel verfügt. Um nicht jedesmal den Drucker aufschrauben zu müssen, habe ich in das Gehäuse des Druckers einen kleinen Schlitz gefeilt, so daß ich mit einem Schraubenzieher von außen an die Dip-Schalter komme.

Wichtig ist die Reihenfolge der Änderungen, wenn Sie mit Geos drucken möchten: Erst die Dip-Schalter am Drucker verändern (dazu Floppy, Drucker und Computer ausschalten), anschließend die Stecker an Drucker und Floppy anschließen, Geos laden, Drucker einschalten, unter »Select Printer« den Druckertyp auswählen, »OK« anklicken und dann erst drucken.

Das hat zwar einige Zeit und Geld gekostet, hat sich aber meiner Meinung nach gelohnt.

HERBERT DIEDRICH

Auch ich hatte einige Schwierigkeiten mit dem CP-80X und Geos. Nach einigen Fehlschlägen mit dem Wiesemann Interface 92000G und verschiedenen Lötarbeiten im Computer habe ich den Drucker kurzerhand wieder verkauft. *JÜRGEN SPERLING*

TRAUER UM DEN C 64

Seit etlichen Jahren war ich treuer Leser des 64'er-Magazins. Jetzt habe ich mir einen Amiga gekauft und lese das Amiga-Magazin. Das 64'er-Magazin kaufe ich mir trotzdem noch nebenbei.

Ich habe euren Bericht »C 64 gegen den Rest der Welt« aus der Ausgabe 8/87 mit großem Interesse gelesen. Als Besitzer eines Amigas kann ich euch nur voll zustimmen! Ich trauere meinem C 64 nach. Hätte ich ihn doch bloß noch im Keller.

Den Begriff »Wundercomputer« für den Amiga halte ich als Besitzer für übertrieben. Er ist nicht nur umständlich zu bedienen, man kann auch nicht professionell damit arbeiten. Außerdem gibt es keine vernünftige Software und wenn, dann ist sie zu teuer!

Ich habe mich jetzt entschlossen, meinen Amiga zu verkaufen und mir wieder einen C 64 zuzulegen. Lang lebe der C 64!

UWE STIEFER

DIE BÖSEN DRUCKER-HÄNDLER

Warum zerstören so viele Händler die Originalplakette des Herstellers und ersetzen sie durch eine eigene Zulassungsnummer?

Welche Garantien für den Drucker und das Modul bleiben mir bei meinem Star NL-10, dessen Original-Seriennummer vom Händler zerstört wurde?

Welche Rechte gibt es für den Käufer, um sich vor einer solchen Geräteentwertung (falls es eine ist) zu schützen?

PETER GANS

Falls sich ein Druckerhändler durch diesen Leserbrief angesprochen fühlt, möge er bitte an die 64'er-Redaktion schreiben. Seine Antwort veröffentlichen wir im Rahmen des Leserforums. (tr)

OFFENER BRIEF AN DIE DEUTSCHE BUNDESPOST

In der 64'er-Ausgabe 10/87 forderten wir unsere Leser auf, ihre Meinung zu den Verordnungen der Post im Bereich Datenfernübertragung zu sagen. Hier ein Leserbrief:

Als Betreiber einer »illegalen« Mailbox mit rund 1000 Anrufen im Monat, rund 100 eingetragenen Benutzern, Verfasser einer regelmäßig erscheinenden Mailbox-Liste, Verfasser von DFÜ-Artikeln in Mailboxen und einer Clubzeitung, Ansprechpartner für Neulinge, »Moralprediger« für eine vernünftige Nutzung des Mediums »DFÜ« und Inhaber einer monatlichen Telefonrechnung von rund 400 Mark möchte ich Ihren Aufruf zum Anlaß nehmen, der Deutschen Bundespost einige Fragen im Namen der gesamten Mailbox-Szene Nordrhein-Westfalens zu stellen, auf die diese »Welt« schon länger eine Stellungnahme sucht.

Einige Fakten:
— Ich stelle einer Masse von Postkunden meinen Telefonanschluß zur Verfügung, der mich monatlich mindestens 15 Mark Anschlußgebühr kostet.
— Ich höre eine Masse von Postkunden über ihre (durch die Nutzung von »illegalen« Mailboxen entstandenen) Telefonrechnungen in Höhe von 100 bis 1000 Mark pro Monat berichten.
— ich lese in jeder Mailbox von neuen »Schlägen« der Deutschen Bundespost gegen Mailboxbetreiber, gegen diese Idealisten, die ihr Geld und ihre Freizeit im Sinne der guten Sache opfern und dabei der Bundespost zu nicht unbeträchtlichen zusätzlichen Einnahmen verhelfen, die wiederum anderen Postkunden (sprich Bürgern) zugute kommen, da die Post ja keinen Gewinn erwirtschaften darf — die Betreiber hingegen haben nichts als Kosten.
— Ich werde als gutwilliger Mailbox-Betreiber von der Post regelrecht schikaniert, da ich für meinen Mailbox-Computer nicht einmal ein (technisch völlig veraltetes) Postmodem bekomme, da ihm die ZZF-Prüfnummer fehlt. Hätte mein Computer dagegen eine ZZF-Nummer, ist es damit auch nicht getan. Ich muß sozusagen als Beweis einen Aufkleber mit der gewünschten Nummer an die Post schicken, obwohl sich der von der Deutschen Bundespost gestellte Monteur beim Anschluß des Modems von der Richtigkeit der Angaben überzeugen kann.
— Zum guten Schluß bleibt mir also nichts anderes übrig, als ein großes Risiko einzugehen, indem ich meine Anlage trotzdem »ans Netz hänge«, damit die Postkunden (!) in ihrem Telefon einen weiteren Anreiz zum Geldausgeben sehen.

Fragen an die Deutsche Bundespost aus der Sicht des Betreibers einer »illegalen« Mailbox
1. Warum macht es die Post den Systembetreibern so schwer, wenn man seine Box legal betreiben möchte?
2. Warum werden »Fremdmodems«, die eindeutig einwandfrei arbeiten, nicht zugelassen?
3. Wenn die Post der DFÜ »grünes Licht« geben würde, würden sich mit Sicherheit die Mehreinnahmen daraus schlagartig erkennen lassen.
4. Warum läßt die Post diese »Fremdmodems« nicht zu — die Mehreinnahmen dadurch stehen schließlich in keinem Verhältnis zum jetzigen Stand, nämlich dem »Nur Dulden« der Postmodems?

In Erwartung einer ebenso ausführlichen und offenen Stellungnahme der Deutschen Bundespost verbleibe ich mit freundlichen Grüßen.

INGO RICHARDT

Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen. Anonyme Briefe werden nicht berücksichtigt. Je kürzer ein Brief ist, desto größere Chancen bestehen, daß er abgedruckt wird.

Wollen Sie antworten?

Wir veröffentlichen auf dieser Seite auch Fragen, die sich nicht ohne weiteres anhand eines guten Archivs oder aufgrund der Sachkunde eines Herstellers beziehungsweise Programmierers beantworten lassen. Das ist vor allem der Fall, wenn es um bestimmte Erfahrungen geht oder um die Suche nach speziellen Programmen. Wenn Sie eine Antwort auf eine hier veröffentlichte Frage wissen — oder eine andere, bessere Antwort als die hier gelesene haben, dann schreiben Sie uns. Vermerken Sie in Ihrer Antwort, auf welche Frage Sie sich beziehen.




64ER ONLINE



DFÜ

Daten um die Welt schicken

100 schöne zu Weih

Weihnachten steht vor der Tür. Die Abende kommen früher, die Nächte vor dem Computer werden demnach länger. Was liegt da näher, als seinen guten alten Commodore ein wenig zu erweitern? Noch ist es Zeit genug, diese Wünsche auf dem Weihnachtszettel niederzuschreiben. Lassen Sie sich von 100 Wunsch- und Geschenk-Ideen verführen ...



1 Der erste Einstieg in die Datenfernübertragung: Akustikkoppler. Der Epson CX-21 (links, zirka 550 Mark) erwies sich als Renner. Ein neuer Star ist der COM 300 (rechts, 379 Mark) von CVM.

2 Die RS232-Schnittstelle ist für die DFÜ unerläßlich. Sie ist die Verbindung zwischen Akustikkoppler oder Modem und dem C 64, Preis zirka 25 Mark.

3 Die professionelle Datenfernübertragung ermöglicht das Lightspeed-Modem. Sie können wahlweise mit 300 oder 1200 Baud arbeiten und haben Zugang zur amerikanischen Telenorm, zirka 380 Mark.

4 Eines der preiswertesten Modems aber, dennoch leistungsfähig: das 64-Modem von Resco-Electronic (98 Mark).

5 Ermöglicht zwar keine Datenfernübertragung, öffnet jedoch die Tore zu einem verbreiteten und legalen Kommunikationssystem: das Commodore Btx-Decoder-Modul II. Die ganze Palette der Bildschirmtextdienste kann vollständig ausgenutzt werden. Preis 399 Mark.

6 Zwei Ratgeber durch den Dschungel der Datenfernübertragung. DFÜ für jedermann, Data Becker, 331 Seiten, 39 Mark
Das Modembuch zur DFÜ, Sybex, 219 Seiten, 24,80 Mark

7 Hacker nennen sich die Leute, die DFÜ betreiben. Ihre Arbeit am Computer besteht überwiegend aus sich ständig wiederholenden Vorgängen. Aus dieser Überlegung heraus entstand »Hackers Network Service«, ein komfortables Terminal-, Hack- und Scan-Programm.

8 Der Rolls Royce unter den Terminal-Programmen ist »Vipterm .XL«. 51,30 Mark

9 StarComm ist ein leistungsfähiges Programm für die Kommunikation zwischen C 64 und einem anderen Computer oder Mailboxen, Sybex, 49,80 Mark

10 Universal-Diskettenlaufwerk für viele Anwendungsbereiche des C 64/C 128 sehr wünschenswert ist die Diskettenstation 1571 von Commodore, zirka 550 Mark.

11 Der FM-Composer und Sound-Editor ist eine hilfreiche Unterstützung für die Sound-Programmierung. Sogar eine Schlagzeugbegleitung läßt sich einbinden. 120 Mark.

12 »Das MIDI-Praxisbuch« sollte Pflichtlektüre eines jeden Musikprogrammiers



sein. Das MIDI-Praxisbuch, 400 Seiten, Signum Verlag, 48 Mark

13 Sound-Studio macht aus dem Heim ein Musikstudio. 60 verschiedene Klänge sind bereits im Lieferumfang enthalten. Eine eigene Bibliothek kann angelegt werden.
Sound-Studio Synthesizer & Homerecording Studio, SFX, 59,90 Mark

14 SFX Sound-Expander und SFX Sound-Sampler, zwei Module, die es in sich haben. Acht Töne und zwei verschiedene Klänge können mit dem Sound-Expander gleichzeitig erzeugt werden. Die SFX-Tastatur (17) wird voll unterstützt. Da bleiben kaum noch Wünsche offen. Es seidenn der SFX Sound Sampler. Alle nur erdenklichen Klänge können aufgenommen und in Tonleitern verarbeitet werden. Sound-Expander, SFX, 399 Mark. Sound Sampler, SFX, 270 Mark

15 Gilt als eines der erfolgreichsten Musik-Programme Europas, C-Lab Supertrack, 340 Mark. Zugehöriges Midi-Interface 125 Mark, C-Lab Supertrack ROM 290 Mark.

16 Die Casio-Orgel HT 3000, läßt sich als Masterkeyboard mit einem Midi-Interface anschließen. Es ist dabei vom Computer aus vollständig programmierbar. Andererseits können auf dem Keyboard programmierte Sounds im C 64-System gespeichert werden. Die Programmierung ist durch ein Drehrad einfach gehalten und ermöglicht auch dem Einsteiger interessante erste Kontakte mit der Welt des Midi, 1298 Mark.

17 Das große 5-Oktaven-Keyboard für professionelles Spielen mit dem SFX Sound-Expander (14). SFX-Software, 280 Mark

18 Der Musik-Programmierer braucht nicht nur Kenntnisse von der Programmierung, sondern auch ein grundlegendes Wissen über Notenschrift und Tonerzeugung. Diese Bücher lehren dem Programmierer ein wenig Harmonielehre und zeigen die Umsetzung auf dem Computer.
Lexikon Musik-Elektronic, Goldmann Schott Verlag, 283 Seiten, 24,80 Mark.
Musik mit dem Commodore 64, IWT-Verlag, 312 Seiten, 48 Mark
Sounds mit Basic, rororo, 238 Seiten, 16,80 Mark

Hersteller-Adressen finden Sie auf Seite 195.



19 Anspitzer, Uhr und Taschenrechner. »Computerized Calculator 831«. Handel, zirka 10 Mark

20 Disketten und Büromaterial an einem Ort. Der Misco Disk-Organiser kostet 29 Mark.

21 Den Rushware Diskettenlocher gibt es im Handel für zirka 8,50 Mark.

22 Kann man nie genug von haben: Farbbänder, 15 bis 30 Mark.

23 Writer's Workshop ist ein leistungsstarkes Textverarbeitungsprogramm unter Geos. Markt & Technik Verlag, 89 Mark

24 Ein Klassiker unter den Textverarbeitungen: Vizawrite 64. 98 Mark.
Das Vizawrite-Buch für den C 64/C 128, Markt & Technik Verlag, 49 Mark

25 Handbücher für alle Schreiber: Wordstar für den Commodore 128 PC, Markt & Technik, 49 Mark.
Commodore 128 Einführung in Wordstar, Sybex, 42 Mark
Schrift und Chips, rororo, 12,80 Mark

26 Textverarbeitung: die meistgebrauchte Anwendung.
Wordstar 3.0 für den Commodore 128, Markt & Technik Verlag, 199 Mark
StarTexter für den C 64, Sybex Verlag, 64 Mark
Textomat Plus für den C 128, Data Becker, 99 Mark
Homeword für den C 64, Langenscheidt, 128 Mark
Protext für den C 128, Markt & Technik Verlag, 89 Mark

27 Drucker ohne Lärm: Schallschluck-Gehäuse Sielencia, Misco, 579 Mark

28 Star ND-10, der Drucker der Spitzenklasse, 1295 Mark

29 Immer gutes Bild mit dem Monitor 1901 von Commodore, zirka 700 Mark.

30 Der individuelle Computer-Arbeitsplatz. Schäfer Shop, 799,50 Mark

31 Der dritte Arm, Luxo-Konzepthalter Lektorfix, 73 bis 219 Mark

32 Interpreter und Compiler in einem, Microsoft Basic für den C 128. Markt & Technik Verlag, 199 Mark

33 Strukturierte Programmierung auf dem C 128, CBasic-Compiler. Markt & Technik Verlag, 174 Mark

34 Ein preiswerter C-Compiler. Small-C Entwicklungssystem, Markt & Technik Verlag, 99 Mark

35 Eine der beliebtesten Programmiersprachen, C 128 — Profi-Pascal Plus, Data Becker, 199 Mark



36 Edna ist ein umfangreiches Assembler-Paket. DTM, 198 Mark

37 Bücher über die wichtigsten Programmiersprachen. Pascal mit dem C 128, Markt & Technik Verlag, 52 Mark
C Referenz-Handbuch, Sybex, 54 Mark
Einführung in die Programmiersprache Basic, Falken Verlag, 19,80 Mark
Basic-Logo-Pascal, Markt & Technik Verlag, 39 Mark
C 64 — Programmieren in Maschinensprache, Markt & Technik Verlag, 52 Mark

38 Interface 128 GTI von Wiesemann, für die Kommunikation zwischen Drucker und C 64. 198 Mark

39 Setzt den 24-Nadel-Drucker unter Dampf: Printerface. Rolle-Kommunikationstechnik, 298 Mark

40 Das Wiesemann-Interface 92008/G ermöglicht den Betrieb von Druckern mit Centronics-Schnittstelle am C 64. Wiesemann + Theis GmbH, 128 Mark

41 Der C 64 rückt einem neuen Standard näher, Commodore 3½-Zoll-Floppy-Station 1581, zirka 500 Mark.

42 Tabellenkalkulations-Programm unter CP/M. Multiplan für den C 128, Markt & Technik Verlag, 199 Mark

43 Vokabeln lernen mit dem Unterbewußtsein. SM-Softtraining GmbH, Grund- und Aufbaukurse, 199 Mark, Systembasis »S« 89 Mark.

44 Professionelles Arbeiten mit Massenspeichern mit der Floppy 1541, ab 375 Mark

45 Lösung aller kaufmännischen Anwendungsprobleme: dBase II. Markt & Technik, 199 Mark

46 Einfache Dateiverwaltung mit StarDatei, Sybex, 64 Mark

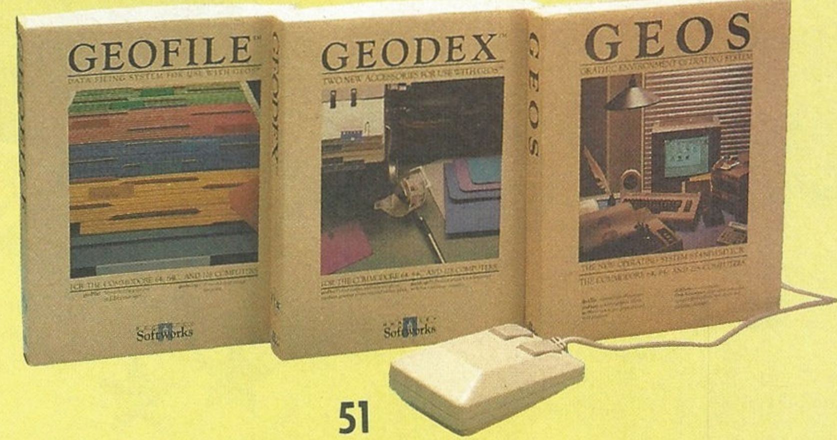
47 Datamat Plus 128, Data Becker, 99 Mark

48 Prodat für den C 128 ist ein professionelles Datenbanksystem für den C 128. Prodat für den C 128, Markt & Technik Verlag, 89 Mark

49 Superbase 128 ist sowohl für den Aufbau von Datenbanken als auch für Kalkulation anzuwenden, 198 Mark

50 Vizastar 64 ist eine Tabellenkalkulation mit integrierter Datenbank-Verwaltung. DTM, 298 Mark





51

52

53

54

55

56

57

51 Die grafische Gestaltung der Geos-Programme macht ihre Bedienung zum Kinderspiel. Geos-Programme können sowohl mit einer Maus, als auch mit einem Joystick bedient werden. Bezeichnend sind die Pull-down-Mensü und die grafisch ansprechenden Pictogramme.
Die deutsche Basis Geos, 59 Mark. Zwei Dateiverwaltungen, die sich ergänzen: Geofile, 89 Mark und Geodex, 69 Mark. Alle zu beziehen über Markt & Technik.

52 Der Monitor Orion CCM 1280 steht in einem guten Preis-/Leistungsverhältnis. Am C 128 liefert er ein etwas besseres Bild, als auf dem C 64. Hard & Soft

53 Das einzugebende Listing immer in Augenhöhe. Der Misco Copy Holder ist eine schöne Sache, für Programmierer, die oft Programme abtippen. Best.-Nr. L8074, 99 Mark

54 Kompakt und funktionell präsentiert sich der Computer-Arbeitstisch PC-ES. SSI Schäfer Shop GmbH, 650 Mark

55 Mit dem Superscanner II können Bilder von Papier über den Drucker auf den Bildschirm gebracht werden. Scanntronik, 398 Mark inkl. Software

56 Der Füle-Digitizer digitalisiert Bilder in maximal 16 Farben. Füle Trading GmbH, 299 Mark inkl. Software

57 Der Digitizer von Print-Technik digitalisiert in einer Matrix von 256 x 256 Pixel in maximal vier Graustufen. Print Technik, 298 Mark

58 Durch gute Fachliteratur zum Grafikspezialisten. Informieren Sie sich anhand von Büchern über die Kniffe, die Sie bei der Grafikprogrammierung aus dem C 64 rausholen können.
Commodore 64 Grafik und Design, 274 Seiten, Sybex Verlag, 39 Mark
Computergrafik: Von den Grundlagen bis zum perfekten 3D-Programm, 271 Seiten, Falken Verlag, 69 Mark
Grafik-Programmierung C 128, 196 Seiten, Markt & Technik, 52 Mark
C 64: Wunderland der Grafik, 232 Seiten, Markt & Technik, 49 Mark
64'er Sonderheft 23, Grafik, druckfrisch beim Zeitschriften-Händler, 14 Mark

59 Das Beste, was Grafik auf dem C 64 zu bieten hat, befindet sich auf den Disketten des Grafikpaketes »Best of Grafik Vol. 1-3«. Markt & Technik,



Best.-Nr. 38701-702-703, 49,90 Mark und 39,90 Mark

60 Der neue Commodore Farbdrucker MPS 1500 C. Eignet sich zum Erstellen von 4-Farb-Hardcopies ebenso, wie zum Ausdruck von Texten. Er ist der neue Referenzdrucker des 64'er-Magazins, 895 Mark

61 Der Starpainter von Sybex bietet umfangreiche Funktionen zur Erstellung hochauflösender Grafiken. Sogar auf ein Zeichenlineal müssen Sie nicht verzichten. Das vernünftig aufgebaute und leicht verständliche Handbuch führt gut in das Programm ein. 64 Mark

62 Der Printfox-Basar arbeitet nur im Zusammenhang mit dem Printfox (66). Ein umfangreiches Handbuch mit vielen Tips und Tricks sowie eine umfangreiche Grafiksammlung gehören zum Lieferumfang. Scanntronik, 88 Mark

63 Professioneller geht es kaum noch. Mit Giga-Cad Plus lassen sich komfortabel 3D-Grafiken erzeugen, die aus verschiedene Blickwinkeln betrachtet werden können. Programmierbare Schattierungen lassen Objekte wirklich plastisch, fast echt, aussehen. Giga-Cad Plus bietet eine Grafikauflösung von sage und schreibe 1000 x 600 Punkten sowie ???freie Filem mit bis zu 24 Bildern pro Sekunde. Die Druckeranpassungen eigenen sich besonders für Epson- und Star-Drucker, den MPS 801 und MPS 802. Markt & Technik Verlag, 49 Mark

64 Hi-Eddi Plus erlaubt die Erstellung technischer Zeichnungen, Pläne oder Diagramme, sowie das Malen von Farbbildern, Entwerfen und Ausdrucken von Schildern und Briefköpfen. Sogar kleine Trickfilme lassen sich realisieren. Markt & Technik Verlag, 48 Mark

65 Eigene Zeichensätze können Sie mit dem Characterfox kreieren. Neben 25 fertigen Zeichensätzen gehört ein Textfileconverter zum Softwarepaket. Scanntronik, 78 Mark

66 »Printfox« ist eine Kombination aus Grafik- und Textprogramm. Der Schwerpunkt liegt auf der Qualität des Ausdruckes, die selbst auf teureren Heimcomputern bislang nicht erreicht wurde. Scanntronik, 98 Mark



67 8 Betriebssysteme auf einer Platine. »Extern-Kernal 8«, Rex Datentechnik, 59 Mark

68 Freier Speicherplatz immer parat. Speicheranzeige, Rex Datentechnik, 59 Mark

69 Mit dem Quickbyte II lassen sich EPROMs programmieren. Jann Datentechnik, 189 Mark

70 Eine ausblendbare 2 x 8 KByte-EPROM-Platine als Selbstbausatz im 64'er Magazin 10/85.

71 Disketten geordnet in Diskettenboxen. Diskettendepot EP, EDV-Zubehör Gruske, 24,90 Mark
Misco Spacebox, Best.-Nr. L3271, 89 Mark
Leitz Diskettenordner (rechts), Schreibwarenhandel, 49,60 Mark

72 Sharp Pocket Compi PC 1450 mit serieller Schnittstelle und Druckerport. RAM von 4 bis 16 KByte, Basic-programmierbar.
zirka 250 Mark, Fachhandel

73 Das Meßgerät 2 »Pocket DMM« ist handlich und besitzt automatische Bereichswahl. Volcraft, 27,90 Mark

74 Schützt vor statischen Aufladungen, Antistatik-Armbanduhr 3S-Watch WQ-1000. Spirig, 87 Mark

75 Telefonverzeichnis mit Taschenrechner, 21,50 Mark. SSI Schäfer Shop GmbH

76 Der Galaxis-Roboter von Lego besitzt eine 2-Stufen-Akustik-Frequenzsignale.

77 Den Monitor immer in richtiger Position.
Wippy Terminal-Aufsatz. Schäfer Shop GmbH, 39,50 Mark

78 Retter in der Not für Adventure-Freaks, Pons Englisch Wörterbuch, 1390 Seiten, Klett Verlag, 28,80 Mark

79 Die KeyboardMat schützt Sie, beziehungsweise Ihren Computer vor elektrostatischer Aufladung. Misco EDV-Zubehör GmbH, 89 Mark

80 Programme sechsmal schneller laden. »Hypra Disk Modul«, Rex Datentechnik, 39,85 Mark

81 IC-Tester zum Prüfen von TTLs. Rex Datentechnik, 99,50 Mark

82 Mit dem 128er Turbomodul+DOS können Programme bis zu sechsmal schneller geladen werden. Rex Datentechnik, 59 Mark

83 Das »System 2000« bietet für alle erdenklichen Geräte ein Reinigungsmittel. Der Mini-Staubsauger ist besonders hervorzuheben. Unser Fotograf Jens Jancke war begeistert. Misco EDV-Zubehör



GmbH, MiniVac (Mini-Staubsauger), 37 Mark inkl. Batterie

84 Die 4-MHz-Karte. ermöglicht einen wesentlich schnelleren Ablauf von Programmen. Rossmüller GmbH, Preis kompl. mit Software und PAL/EPROM-Satz 199 Mark

85 Mit »Newsroom« läßt sich eine zweispaltige Zeitung erstellen. Ariolasoft, 79,95 Mark

86 Gegen 19 Konkurrenten müssen Sie bei »Revs Plus« mit Ihrem Formel-3-Rennwagen antreten. Firebird, 39 Mark (Kassette), 49 Mark (Diskette)

87 Joysticks von Elite überzeugen durch niedrigen Preis. 10 bis 40 Mark.

88 Golf ist in. »Leader Board« ist eine fantastische Golf-Simulation. US Gold, 39 Mark (Kassette), 59 Mark (Diskette)

89 Sechs hervorragende Spiele aus allen Bereichen liefert »6Pak«. Elite, 39 Mark (Kassette), 59 Mark (Diskette)

90 Sechs ganz ungewöhnliche Freizeitsport-Disziplinen erleben Sie mit »California Games«. Epyx, 39 Mark (Kassette), 49-79 Mark (Diskette)

91 Die Feuerknöpfe befinden sich beim Superjoy 128 an den Seiten des Fußes, zirka 20 Mark.

92 Der Un-Roller Controller von Alphatron eignet sich besonders in Grafikprogrammen, zirka 30 Mark

93 Der Joystick-Klassiker, Quickshot II, 12,50 bis 19,90 Mark

94 Ein außergewöhnliches Konzept. Phaser One von Britania, zirka 35 Mark

95 Kein Trackball, sondern ein Joystick verbirgt sich hinter dem Quickshot IX. Seine Stärke liegt in Mal- oder Grafikprogrammen. 25 Mark

96 Spielhallenjoystick für alle Spiele. Joystick von A. Krawietz, 79 Mark

97 Der Joystick Competition Pro 5000, Qualität hinter einfachem Design, 47 Mark

98 »Stationfall« ist ein reines Textadventure. Muß es auch. Hier geht es um Papierkrieg im 23. Jahrhundert. Infocom, 79-89 Mark (Diskette)

99 »Zynaps« ist ein Action-Spiel mit vielen Raffinessen. Hewson, 39 Mark (Kassette), 59 Mark (Diskette)

100 »The Guild of Thieves« ist ein hervorragendes Grafik-Adventure. Magnetic Scrolls/Rainbird 70-90 Mark



64'er Test

Preiswert drucken mit dem Designmaker

Das war noch nie da: ein Druckprogramm für nur 45 Mark. Endlich ein neuer Konkurrent für die etablierten Vorbilder Newsroom und Printfox?

Kaum war der Vergleichstest der besten Druckprogramme für die letzte Ausgabe fertiggestellt, als uns ein neuer Vertreter dieser Software-Gattung in die Redaktion flatterte: der »Designmaker«. Die beiliegenden Ausdrucke waren sehr vielversprechend, und mit einem Preis von 44,90 Mark unterbietet das Programm die Konkurrenten Newsroom (79,95 Mark) und Printfox (98 Mark) deutlich.

Man erhält eine Diskette mit dem Grundprogramm, ein Zusatzprogramm zum Einbinden von Grafiken, 33 Zeichensätze in vier verschiedenen Formaten, eine kleine Bildersammlung und zwei Demonstrationstexte. Das »Handbuch« besteht aus 17 fotokopierten Blättern, ist aber gut lesbar.

Designmaker bietet vier verschiedene Zeichengrößen, von Normal (8 x 8 Punkte) bis Large (24 x 16 Punkte). Die großen Formate belegen dabei für jedes eigene Zeichen sechs Zeichen des normalen Zeichensatzes, so daß auf Satz- und Sonderzeichen verzichtet werden muß. Wenn Sie im Text Bilder verwenden, sind auch die Ziffertasten nicht mehr zugänglich, auf ihnen befinden sich dann die einzelnen Teile der Grafik beziehungsweise ein kleines Bild.

Anfänglich von der unkomfortablen Benutzeroberfläche und dem überflüssigen Kopierschutz mit Paßwort-Abfrage enttäuscht, wird uns beim genauen Studieren der Anleitung schnell klar, daß der Editor des Designmakers keinesfalls als Textverarbeitungsprogramm ausgelegt ist. Der Programmierer hat sich vielmehr auf einen qualitativ hochwertigen Ausdruck konzentriert und die anderen Programmteile eher vernachlässigt. Der Designmaker ist also ein Textdruckprogramm, welches ursprünglich nur zum Bedrucken von Etiketten konzipiert war und erst später erweitert wurde. Der Editor ist deshalb auch nur als Minimallösung ausgelegt, Funktionen wie Zeilen- und Seitenumbruch, Blockoperationen, deutsche Tastaturbelegung und Nachladen von Textteilen fehlen.



Bild 1. Das Hauptmenü des »Designmakers«, Version 2.0

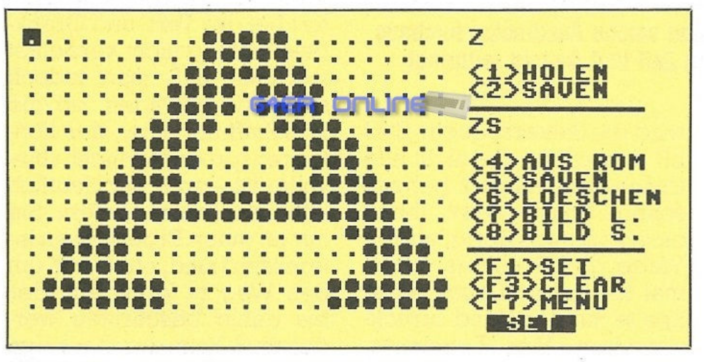


Bild 2. Der etwas unkomfortable Zeichensatzeditor

In fünf Jahren - 1992 - jährt sich zum 500. Male der Tag, an dem Amerika durch den Genueser Chr. Kolumbus entdeckt wurde. - Wer denkt dabei schon an die spanische Königin, die den Entdecker mit ihrer finanziellen Unterstützung erst zu dem werden ließ, als der er heute bekannt ist? Wer denkt an die mutigen Seeleute, die - den sicheren Tod im Höllenschlund vor ihrem geistigen Auge - trotzdem mit diesem "verrückten" Kapitän lossegeln mußten? Wer kann das Gefühl ermessen, das die Zurückgebliebenen ergriffen haben muß, daß dieser Mann (vermeintlich) Indien erreicht hatte, aber ja doch in die entgegengesetzte Richtung gestartet war? Wer will schon heute noch verstehen, wie der gläubige Christ des ausgehenden 13. Jahrhunderts seine doch so festgefügte, von Gott gelenkte Welt zerbrechen sah?

Bild 4. Die erzielbare Qualität läßt manch teureren Konkurrenten ziemlich blaß aussehen — im wahrsten Sinn des Wortes

Beim Betrachten der ganzseitigen Druckbeispiele kann leicht der Eindruck entstehen, der Text könne fortlaufend und im Überblick editiert und gedruckt werden, was aber nicht den Tatsachen entspricht. Solche Seiten bestehen in Wirklichkeit aus etikettengroßen Päckchen zu je 11 x 40 Zeichen. Überschriften in der ganzen Breite eines DIN-A4-Blattes sind sozusagen »Etikettendrucke in dreifacher Breite«. Insgesamt haben 21 dieser Etikettenpäckchen gleichzeitig im Speicher Platz, beim Ausdruck muß jedes einzeln zu Papier gebracht werden.

Die verschiedenen Modi des Designmakers werden über die Funktionstasten aufgerufen (Bild 1). Durch eine etwas uneinheitliche Logik der Tastenbelegung (Laden von Zeichensätzen, Bildern und Texten finden auf jeder Menüebene mit anderen Tastenkombinationen statt) ist die Handhabung ziemlich umständlich. In sechs Ergänzungen zur eigentlichen Anleitung versucht der Autor, solchen Schwachpunkten mit Tips und Hinweisen zu begegnen. Wir hatten dennoch einige Mühe, einen optisch ansprechenden Ausdruck zu produzieren.

Zum Editieren von Zeichensätzen und Bildern können Sie auf den mitgelieferten Zeichensatzeditor zurückgreifen (Bild 2). Einen eigenen Zeichensatz damit

MIT EINEM KLEINEN BILD
KANN MAN VIELE
BEGLUECKEN

Zeichensatzeditor
Verzierungen wie diese Umrahmung
sind mit einiger Mühe machbar. Der
eingebaute Zeichensatzeditor erlaubt
leider lediglich das Setzen oder Lö-
schen eines Punktes. Drehungen, Ro-
tationen und anderen Komfort gibt es
nicht. Außerdem sind sehr viele Ta-
stendrücke erforderlich; bei gleich-
zeitiger Bedienung des Joysticks arg
STRAPAZIOES
ZWEI ZEICHENSAETZE KANN MAN STAENDIG
PARALLEL BENUTZEN, ABER WUNDERN SIE
SICH NICHT UEBER DIE TASTATURBELE=
GUNG, WEDER GROSS=KLEIN NOCH SATZ=
zeichen sind verfügbar, es sei denn,
Sie finden sie. Das Komma im groß-
buchstabigen Text oben versteckte
sich auf der Zifferntaste '3'.

Bild 3. Mit dem »Designmaker« sind solche Ausdrucke durchaus zu realisieren — wenn man genug Zeit und Geduld mitbringt

zu erstellen, erscheint allerdings nicht sinnvoll. Schon die sechs einfachen Zeichen der Umrahmung unseres Beispiels in Bild 3 haben einige Geduld gekostet, da der Editor über das Setzen und Löschen von Punkten hinaus überhaupt keine weiteren Befehle (wie etwa Drehen oder Spiegeln) kennt. Tritt ein Fehler auf, merken Sie dies nur am Blinken der Leuchtdiode am Diskettenlaufwerk.

Darüber hinaus sollten Sie möglichst mit einem Epson-Drucker ausgerüstet sein, denn für den oft benötigten Zeilenvorschub rückwärts wird die Steuersequenz ESC LF verwendet, die nicht alle Epson-Kompatiblen beherrschen. Sonst bleibt Ihnen nichts anderes übrig, als die Walze des Druckers jedesmal nach dem Druck einer Spalte mit der Hand zurückzudrehen. Eine Druckerinstallation durch den Benutzer ist nicht vorgesehen und selbst für einen Fachmann nicht ohne weiteres möglich, da es sich bei Designmaker um ein compiliertes Basic-Programm handelt. Anpassungen für Epson, Star NL-10, Okimate, Seikosha, Melchers und MPS 801/803 werden mitgeliefert, für Star SG 10 befindet sich eine in Vorbereitung. Der Ausdruck erfolgt in jedem Fall im Grafikmodus des Druckers. Beeinflussungen des Druckbildes (anderer Zeichensatz, neue Grafiken, Größe des Ausdruckformats) müssen Sie vor jedem Druckvorgang erneut von Hand vornehmen.

Erscheint auch die Handhabung des Programms nicht ganz ausgereift, so überzeugen die Ausdrucke völlig (Bild 4). Wie uns der Programmautor mitteilte, soll bis zum Erscheinen dieses Artikels bereits eine überarbeitete Version ausgeliefert werden, bei der neben einigen Verbesserungen an den Editoren (Fehlermeldungen) auch ein Programm zur Druckeranpassung mitgeliefert werden soll.

Der Designmaker — es handelt sich übrigens um ein Produkt aus Luxemburg — ist unter Berücksichtigung des überaus günstigen Preises sicher keine schlechte Wahl. Soll auf ein wenig Komfort bei der Text- und Grafikbearbeitung nicht verzichtet werden, muß man jedoch sorgfältig abwägen, ob die Anschaffung eines der Konkurrenzprodukte nicht sinnvoller ist — trotz der deutlich höheren Preise. Sofern Sie nur an guten Ergebnissen interessiert sind, ohne sich um den Weg zu kümmern, der bis dahin beschritten werden muß, kann durchaus zum Designmaker gegriffen werden — das Preis-/Leistungsverhältnis stimmt jedenfalls.

(Arndt Dettke/pd)

Romain Hoffmann, Mondorfer Straße 9, L-5552 Remich, Luxemburg
Designmaker 44,90 Mark, Zusatzdiskette mit Zeichensätzen 19,90 Mark, mit Grafiken 24,90 Mark, jeweils zuzüglich 7,50 Mark Nachnahmegebühr oder Vorauszahlung auf Postgiro-Konto 17609-52 Luxemburg.

64'er-Wertung: Designmaker

Kurz und bündig

Designmaker ist ein Etikettendruckprogramm. 21 Etiketteninhalte können so aneinandergedruckt werden, daß der Eindruck einer zusammenhängenden Textseite entsteht.

Positiv

- Niedriger Preis
- Sehr gute Ergebnisse

Negativ

- Umständliche Bedienung
- Keine Fehlermeldungen
- Keine Druckeranpassung
- Schlechte Anleitung
- Unlogische Benutzerführung

Wichtige Daten

Produktname: Designmaker
getestete Konfiguration: C 64, Floppy 1541, Drucker Panasonic KX P1092 mit Merlin Face C+
Preis: 44,90 Mark
Hersteller und Vertreiber: Romain Hoffmann, Mondorfer Str. 9, L-5552 Remich, Luxemburg



GeoPublish: Zeitungsmacher mit Stil

64'er Test

Das Magazin aus dem C 64 wird mit GeoPublish zum Kinderspiel. Was sich da auf Bildschirm und Drucker abspielt, versetzt einen immer wieder in ungläubiges Staunen.

Kurz nachdem Berkeley Softworks Geos 128 vorgestellt hat, kommt nun der nächste Hammer auf den Markt: GeoPublish. Dieses Programm bricht eindeutig in eine Domäne der großen Personal Computer ein: Desktop Publishing (DTP). Was aber ist das eigentlich? Das läßt sich am besten an Hand einer Zeitung erklären. Der Text, den Sie gerade lesen, ist in vier Spalten aufgeteilt. Dazu kommt noch die Überschrift, der Vorspann und die Zwischenüberschriften in einer anderen Schriftart. Bilder runden das Ganze ab. Ein DTP-Programm richtet sich nun nach diesen Kriterien für den Aufbau einer Seite. Der Text wird am Bildschirm mehrspaltig mit verschiedenen Schriften erstellt. Die Bilder werden ebenfalls gleich am Bildschirm in beliebiger Größe eingebaut. Alles, was auf dem Bildschirm steht, wird genauso gedruckt. Man nennt dies »WYSIWYG«. Eine Abkürzung für »What You See Is What You Get«, zu deutsch etwa »Was Sie sehen ist das, was Sie auf dem Papier erhalten«. GeoPublish hält sich genau an das oben geschilderte Prinzip. Sie können damit also theoretisch Ihre eigene Zeitung erstellen. Allerdings ist die Qualität immer vom verwendeten Drucker abhängig. Bild 1 zeigt Ihnen einen von uns erstellten Text, ausgedruckt mit einem Fujitsu DX-2100. Schon eine recht gute Qualität. Wenn Sie Bild 1 näher betrachten, werden Sie feststellen, daß über dem rechten Bild eine Zeile nur halb angedruckt ist. Dieser Fehler wird laut Berkeley in der endgültigen Version behoben sein. Bild 2 dagegen ist ein Demo-Text, der uns von Berkeley zur Verfügung gestellt wurde. Erstellt mit GeoPublish und dann mit einem Laser-Drucker zu Papier gebracht. Der Ausdruck ist von einer normalen Zeitung nicht mehr zu unterscheiden.

Da GeoPublish ein sehr langes Programm ist, dauert der Ladevorgang entsprechend lange. Außerdem wird beim Arbeiten ständig auf Diskette zugegriffen, um momentan nicht notwendige Programmteile auszulagern.

Das schafft den nötigen Speicherplatz im C 64. Zum Arbeiten mit GeoPublish ist wegen der Ladezeiten und Diskettenzugriffe dringend

GeoPublish

Völlig neue Dimensionen der Textverarbeitung zeigt GeoPublish für den C 64 auf. Was bisher kaum für möglich gehalten wurde, ist nun unter Geos verwirklicht worden.

Wir trauten unseren Augen nicht, als uns die Jungs von Berkeley dieses Programm vorführten. Unser erster Eindruck erinnerte denn auch mehr an ein Programm für einen Personal Computer als für den C 64. Denn was sich da auf dem



Bildschirm des guten alten C 64 präsentierte, war schon eine reife Leistung. Da gab es mehrspaltige Texte, unterschiedliche Schriftarten und dann auch noch Bilder im Text, ausgerichtet auf die Spalten. Dazu lief der Text um die Bilder herum. Auch der Spaltenumbruch bereitete keine Probleme.

können Sie verschieben, mit einem Hintergrund versehen, strecken oder stauchen und natürlich auch löschen. Wie bringt man denn nun ein Bild



einfach wieder eine Box auf. In diese können dann ohne Probleme Bilder aus einem Photoalbum kopieren. Auch die Bilder betrachtet GeoPublish als Objekt, so daß hier die selben Eigenschaften zutreffen wie auch bei den Textobjekten.

Diese Seite beispielsweise wurde mit GeoPublish erstellt. Die Bilder stammen aus einem Photoalbum, der Text wurde mit Geowrite erstellt. Wie lange das dauert? Nun, eigentlich nur so lange, wie Sie auch zum Schreiben eines normalen Textes brauchen. Gut, ein klein wenig Zeit kostet auch die Gestaltung einer Seite. Das Ergebnis rechtfertigt diesen Aufwand allerdings voll und ganz.

Bild 1. Der Ausdruck mit einem Fujitsu erreicht bereits professionelle Qualität

Computers In Our Lives

New Software Makes Personal Computer More Affordable

If you haven't bought a new computer because you didn't have a spare $2,000 this month, it's time for another visit to the computer store. For little more than $200, you can now have the computer you always wanted.

Dramatic new advances in software programs now allow very inexpensive computers to perform many functions you would only expect to get from more expensive models.

Owners—and owners-to-be—of today's most popular and affordable personal computer, the Commodore 64c, can now use a revolutionary new operating system de-



With the right kind of software, a $200 PC can perform like a $2000 model.

For students:
- Word processing with spell check for homework help.

Bild 2. Eine Demo-Seite: erstellt mit einem Laserdrucker

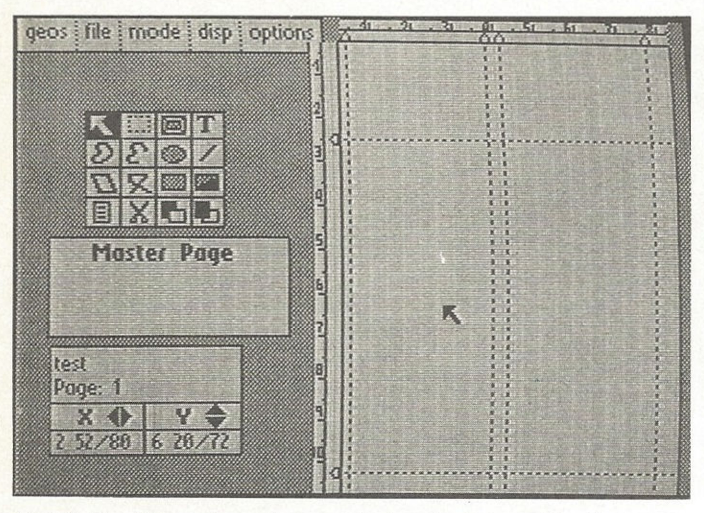


Bild 3. Der Bildschirmaufbau nach dem Laden: rechts die zu bearbeitende Seite, links im Bild die Werkzeugbox

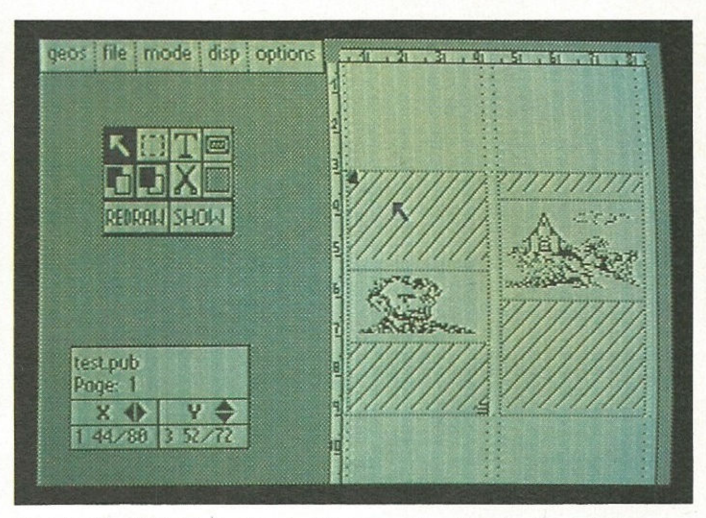


Bild 4. Die Objekte in GeoPublish werden durch einen Rahmen und zwei kleine Vierecke gekennzeichnet. Hier ein Text-Objekt.

eine RAM-Erweiterung zu empfehlen, die dann bei Geos V 1.3 als RAM-Disk eingesetzt wird. Nach dem Laden präsentiert sich nicht etwa der Bildschirmaufbau einer Textverarbeitung, vielmehr ist auf der rechten Bildschirmhälfte eine verkleinerte DIN-A4-Seite zu sehen. Der Rest des Bildschirms enthält eine Box mit den benötigten Werkzeugen (Bild 3). Als erstes müssen Sie nun natürlich die Seite Ihren Wünschen entsprechend aufteilen. Spalten einrichten, Platz für Bilder schaffen und Überschriften einbauen. Dabei kommt Ihnen eine revolutionäre Eigenschaft des Programms zugute: GeoPublish arbeitet objektorientiert. Was das für Sie bedeutet?

Nehmen wir als Beispiel die Überschrift aus Bild 1. Sie sehen hier das Wort »GeoPublish« mit einem rechteckigen gemusterten Hintergrund. Hier haben Sie bereits zwei Objekte vorliegen. Beim Entwurf einer so gestalteten Überschrift gehen Sie folgendermaßen vor. Zuerst wird der Text geschrieben. Dabei lassen sich noch verschiedene Attribute festlegen, die das Aussehen bestimmen (Fett, Unterstrichen, Outline, etc.). Der Text bildet dann das erste Objekt. Durch einfaches Anklicken wird dieses durch einen gestrichelten Rahmen gekennzeichnet. Alles innerhalb dieses Rahmens (Bild 4) läßt sich in der Größe verändern und frei verschieben. Jetzt muß also nur noch der Rahmen um das Wort gezeichnet werden. Das geht mit der Box-Funktion. Allerdings verschwindet dann die Schrift unter dem Füllmuster der Box, die das zweite Objekt darstellt. Um die Schrift wieder sichtbar zu machen, nutzen wir eine weitere Funktion von GeoPublish. Objekte können transparent (durchsichtig) gemacht werden. Also klicken wir das entsprechende Werkzeug an und machen die Box transparent. Die Überschrift steht nun, fehlt noch der Text.

Diesen haben Sie zuvor bereits mit Geowrite erstellt. Wenn Sie in GeoPublish die aufzufüllende Textbox anklicken, wird der Text dort zuallererst ohne jedes Format plaziert. Mit allen anderen Textboxen, über die sich der Text hinziehen soll, verfahren Sie genauso. Nachdem der gesamte Text auf die Boxen verteilt ist, brauchen Sie nur noch in den Grafikmodus von GeoPublish zu gehen. Bevor dieser dann eingeschaltet wird, formatiert das Programm den Text erst mal in die einzelnen Boxen. Danach kann die Seite sofort gedruckt werden. Für Korrekturen steht ein Zoom-Modus zur Verfügung (Bild 5).

Abschließend läßt auch die von uns getestete Vorversion bereits ein überaus positives Urteil zu. Ein konkreter Erscheinungstermin stand bei Redaktionsschluß nicht fest. Gegen Ende 87, Anfang 88 wird aber mit einer Veröffentlichung zu rechnen sein. (rf)

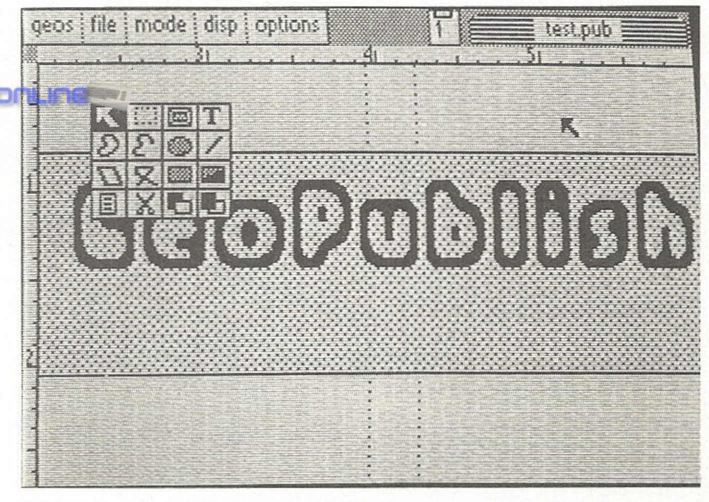


Bild 5. Im Zoom-Modus wird plötzlich alles ganz deutlich

64'er-Wertung: GeoPublish

Kurz und bündig

Mit GeoPublish wird der Traum von der eigenen Zeitung Wirklichkeit. Die gelungene Umsetzung des »WYSIWYG«-Prinzip auf den C 64 ermöglicht einen einzigartigen Komfort bei der Erstellung einer Seite. Bilder lassen sich in den Text einbauen. Verschiedene Schriftarten sind möglich. Objektorientiertes Arbeiten erleichtert das Umstellen von Bild und Text.

Positiv

- Seitengestaltung am Bildschirm
- Einfache Bedienung
- Texte werden aus Geowrite übernommen
- objektorientiertes Arbeiten
- transparente Objekte
- verschiedene Schriftarten

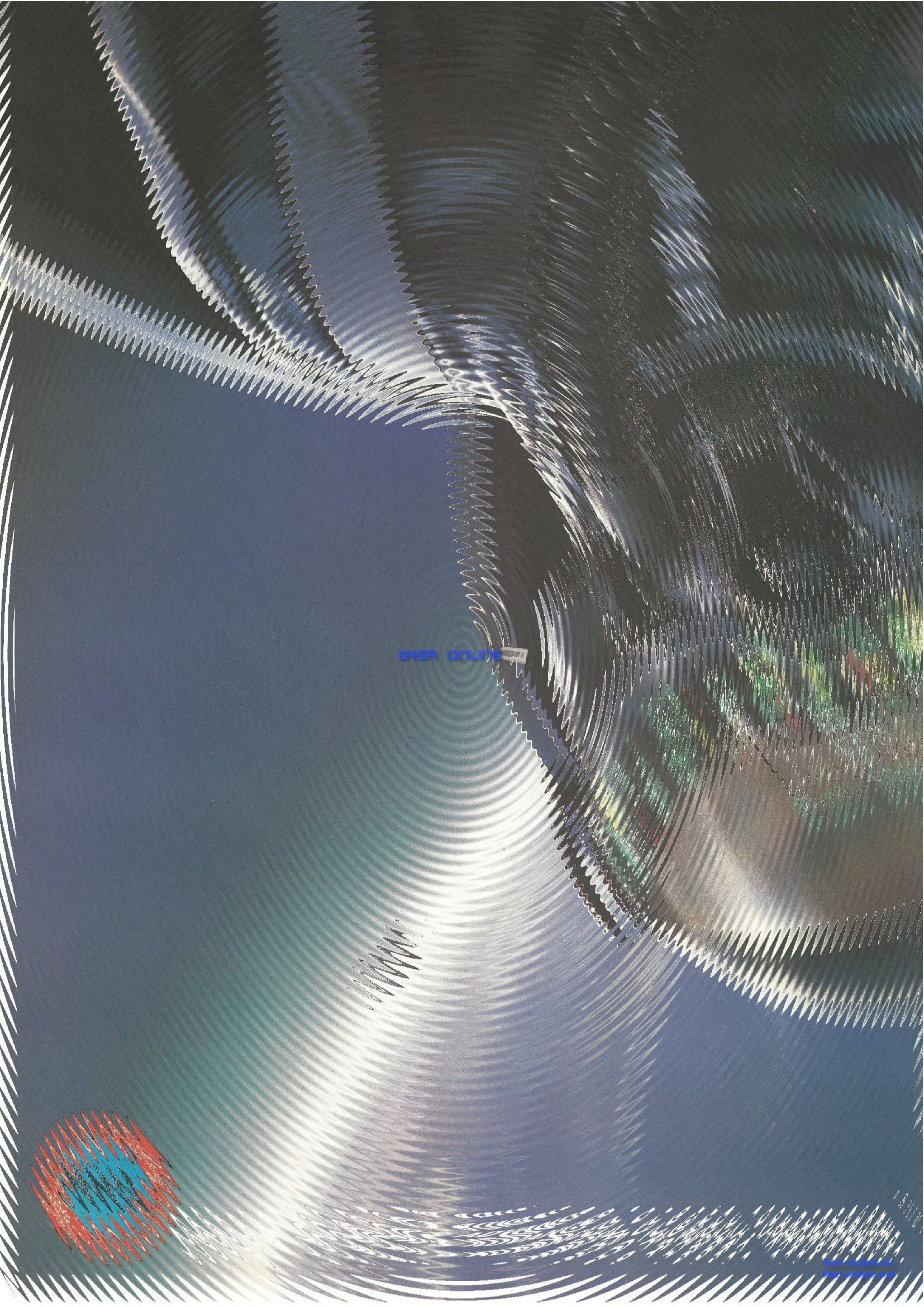
Negativ

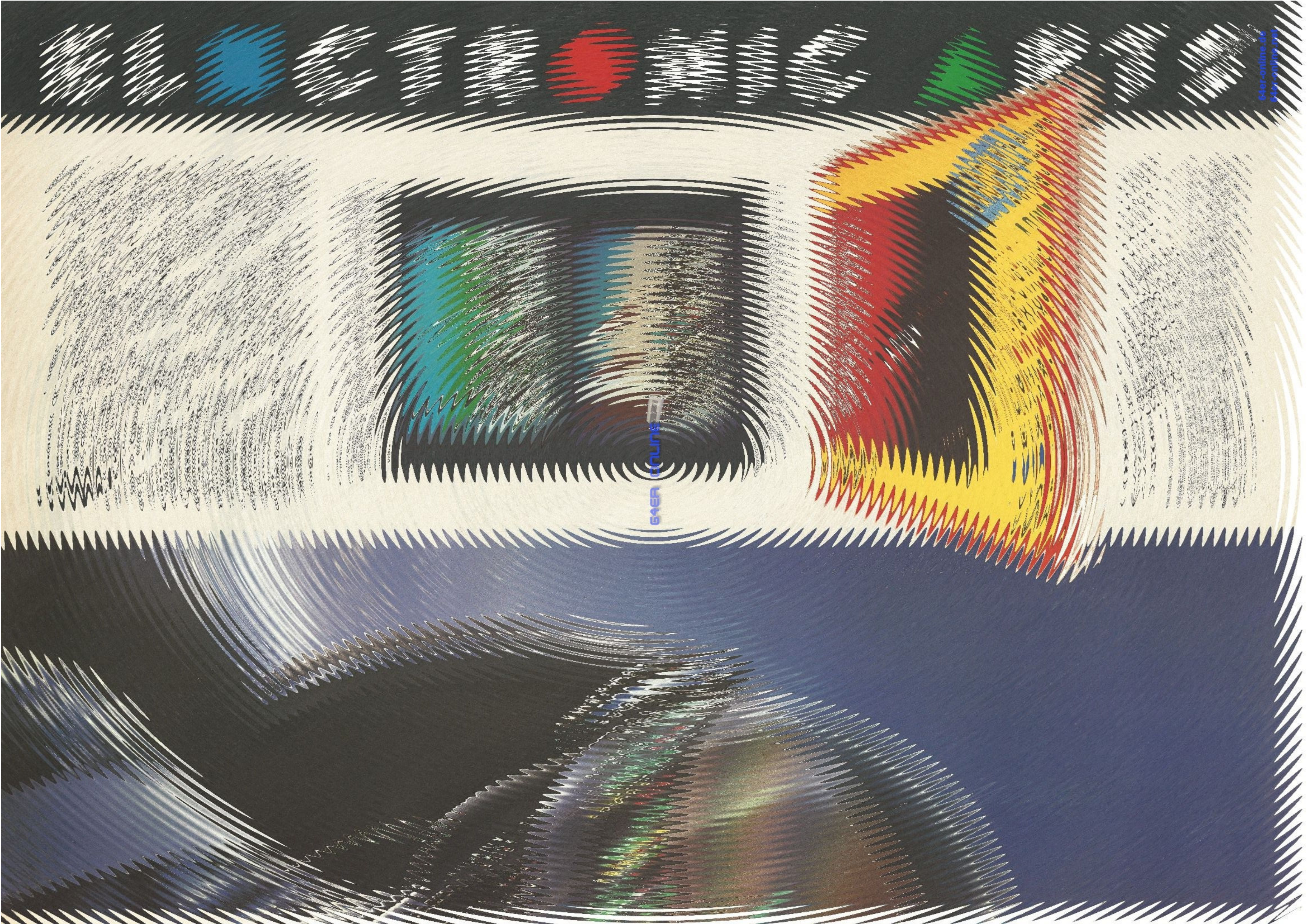
- lange Ladezeit (Erweiterung notwendig)
- lange Formatierungszeiten

Wichtige Daten

Produkt: GeoPublish
Preis: 119 Mark
Liefertermin: Ende 1987 oder Anfang 1988
Bezugsquelle:
Markt & Technik Verlag AG, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar
Testkonfiguration:
Commodore C 64, C 128, VC 1541, VC 1571 und Fujitsu DX 2100, Epson FX-85 mit Wiesemann-Interface



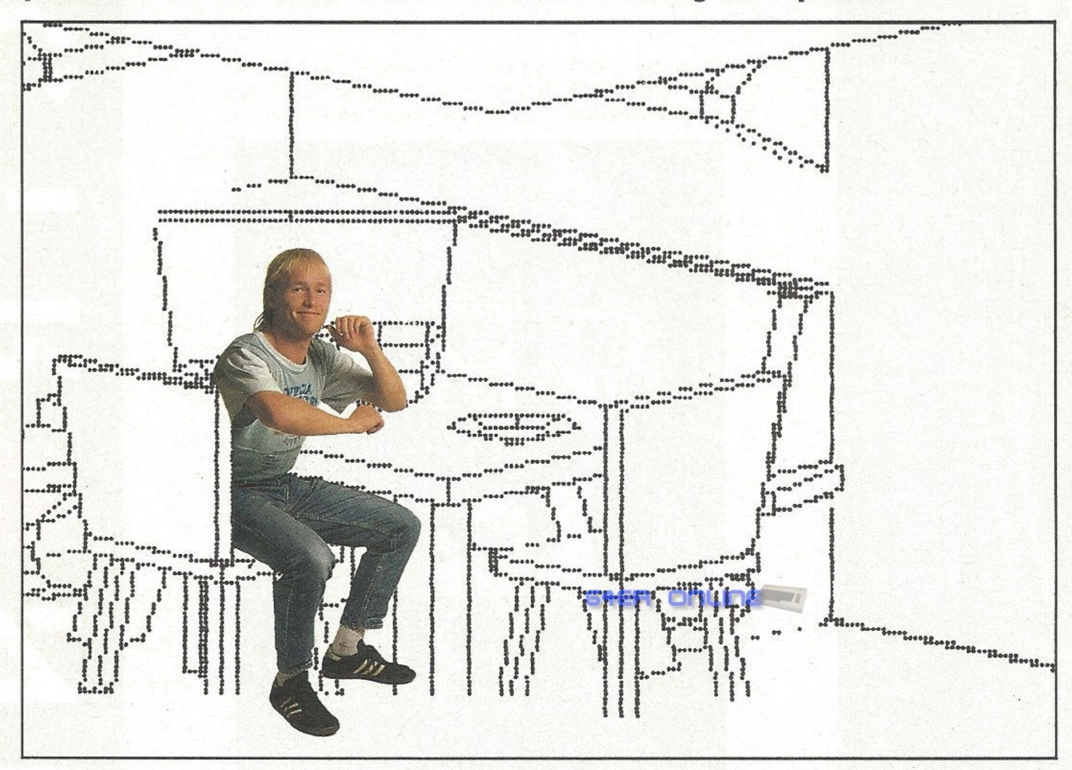




Gewinnen Sie 3000 Mark für das Listing des Monats

Dreher zur dritten Dimension

Allen Lesern, die mit ihrem C 64 immer schon ein »Ding drehen wollten«, präsentieren wir diesmal eine Basic-Erweiterung der Spitzenklasse.



Der Dreher stellt Ihnen zusätzliche Befehle zur Verfügung, die selbständiges Konstruieren von dreidimensionalen Objekten gestatten. Die Darstellungsform ist das Drahtgittermodell, für das ein Skelettbild des abzubildenden Gegenstandes errechnet wird. Die so erstellten Grafiken können beliebig gedreht, verschoben und verformt werden. Die Gestaltung immer neuer, veränderter Ausführungen eines beliebigen Modells ist dadurch möglich. Außer den Objekten, die mit dem Dreher-Befehlssatz erstellt wurden, können »Giga-CAD«-Grafiken bearbeitet werden. Giga-CAD ist ein 3D-Grafikprogramm, das im Sonderheft 6/87 abgedruckt war.

Die erstellten Objekte lassen sich nicht nur um alle Achsen drehen. Auch der Abstand der Objekte vom Betrachter kann verändert werden. Der Dreher gestattet Ihnen also, in Hohlräume der dargestellten Gegenstände »hineinzufahren«. Die Steuerung der Bewegungen erfolgt entweder mittels Joystick und Tastatur oder durch ein selbsterstelltes Programm. Bewegungen in verschiedene Richtungen können simultan ausgeführt werden, sogar das dargestellte Objekt ist veränderbar.

Besonders komfortabel ist es, Bewegungen nicht von Hand zu steuern, sondern Bewegungsabläufe zu programmieren. Diese Abläufe sind bei der nachträglichen Analyse besser nachvollziehbar als mit Hand gesteuerte Folgen. Der Dreher bietet Ihnen zusätzliche Befehle, die eine automatische Steuerung ermöglichen.

Die Darstellung aller Objekte in der Parallelperspektive oder in der Fluchtpunktperspektive ist möglich.

Das Programm berechnet die Lage des Betrachters zum Objekt ständig neu. Wenn Sie zu nah an Objekte »heranfahren«, verschwindet ein Teil der Darstellung vom Bildschirm. Dies ist der hinter dem Betrachter liegende Ausschnitt.

Der Ablauf für einen Arbeitsschritt des Drehers sieht folgendermaßen aus:

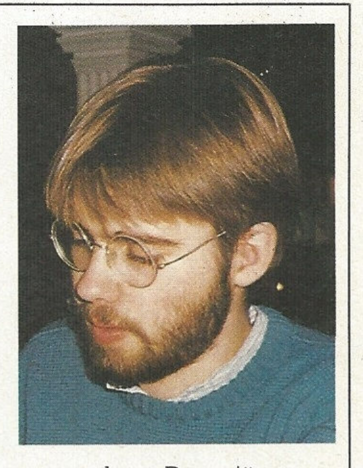
1. Bildschirm löschen
2. Objekt verschieben
3. Objekt drehen
4. Objekt darstellen
5. Bild anzeigen
6. zurück zu 1.

Bereichsüberschreitungen für die Variablen, die das Programm zur Koordinatenberechnung benötigt, werden überwacht und abgefangen. Ein Schritt, der unzulässige Werte erzeugt, wird nicht ausgeführt.

Eine hervorragende Eigenschaft des Programms ist die automatische Basic-Interpretation. In diesem Modus können Eingaben an das laufende Programm gemacht werden, ohne daß die Bildschirm-Darstellung gestört wird. Damit kann nicht nur die Bewegung des Objekts beeinflußt werden. Auch die Form der Grafik selbst kann im Programm verändert werden.

(Markus Olbrich/rs)

3000 Mark gewinnt Markus Olbrich

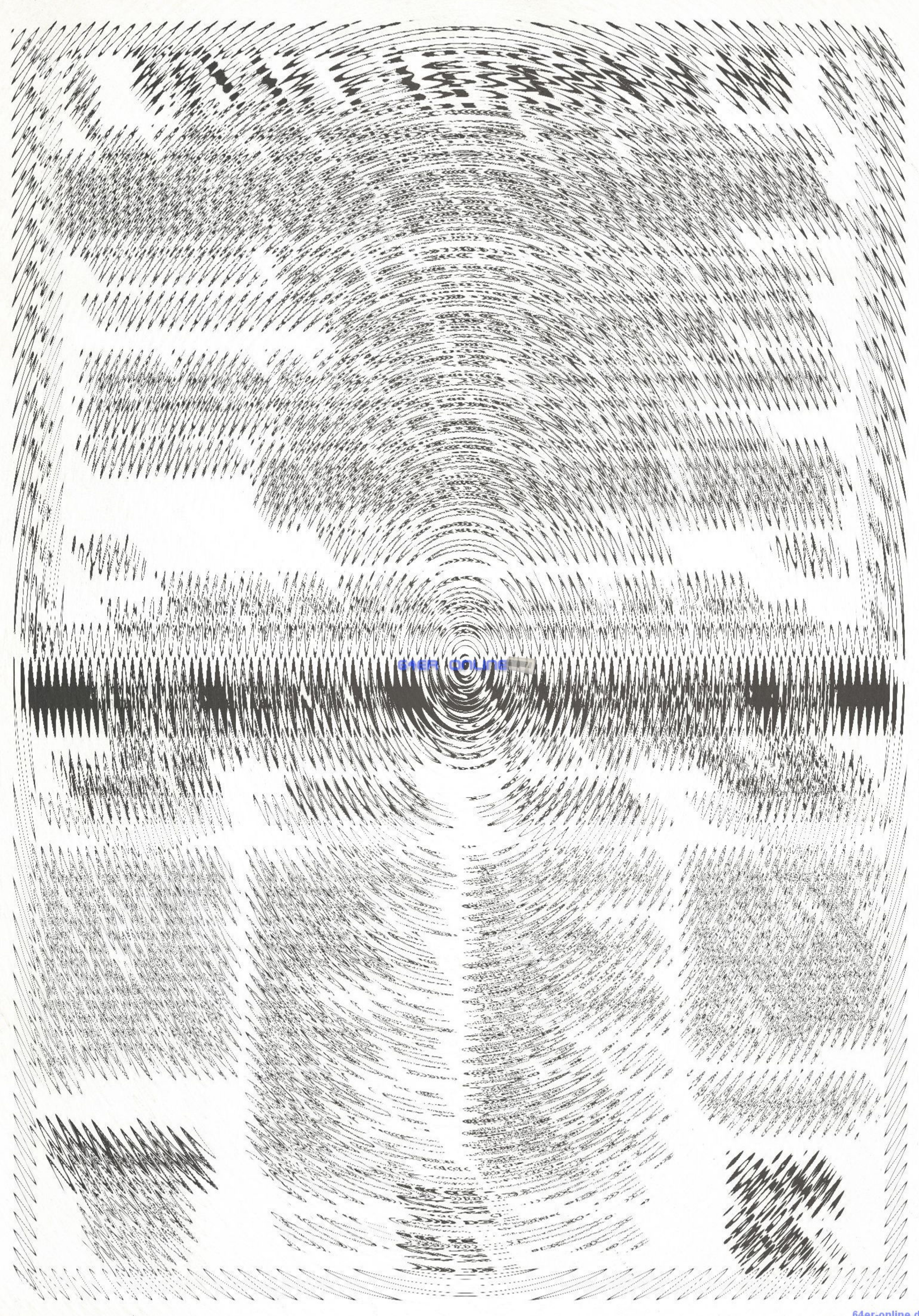


Ich wurde am 10.11.1968 als jüngstes von vier Geschwistern in Hannover geboren. Dort lebe ich auch heute noch mit meinen Eltern und meiner Schwester. Im Moment besuche ich die Goetheschule in Hannover, an der ich mich zur Zeit auf das Abitur vorbereite. Meine Leistungskurse sind Mathematik und Physik.

Seitdem mein Bruder vor fast drei Jahren stolzer Besitzer eines C 64 geworden war, erwachte spontan auch mein Interesse an diesem Gerät.

Immer wieder stelle ich mir selbst knifflige Aufgaben, die ich dann so perfekt wie möglich zu lösen versuche. Das jüngste Beispiel für eines der Programme, die so entstanden, liefert der »Dreher«. Die Schnelligkeit der Grafik und ein großer Spielraum für die Kreativität des Anwenders standen bei der Entwicklung dieses Programms im Vordergrund.

(Markus Olbrich)



Dreher — Auf zur dritten Dimension

Programmieren Sie doch einmal dreidimensionale Grafiken in Basic. Unser Listing des Monats eröffnet Ihnen Möglichkeiten, von denen Sie bisher kaum zu träumen wagten. Ihre Kreativität ist gefordert — nehmen Sie die Herausforderung an?

Das Programm »Dreher« (Listing 1) ist eine Basic-Erweiterung für den C 64. Es erweitert die Möglichkeiten Ihres Computers um Befehle, mit denen Sie Objekte dreidimensional als Drahtmodell auf dem Bildschirm darstellen können. Die abgebildeten Gegenstände lassen sich um alle Achsen drehen und verschieben, die Steuerung der Bewegungen erfolgt entweder durch ein Programm oder von Hand mit Joystick und Tastatur. Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit, Grafiken weiterzubearbeiten, die mit »Giga-Cad« erstellt wurden. Dieses hervorragende 3D-Konstruktionsprogramm war im Sonderheft 6/1986 als Listing abgedruckt.

Nach dem Start der Basic-Erweiterung mit RUN stehen Ihnen Befehle zum Erstellen und zur Animation von dreidimensionalen Objekten zur Verfügung. Die Eingabe der Befehle erfolgt wie bei einem Basic-Programm. Sie können die Befehle des Basic V2.0 auch mit denen des Drehers mischen.

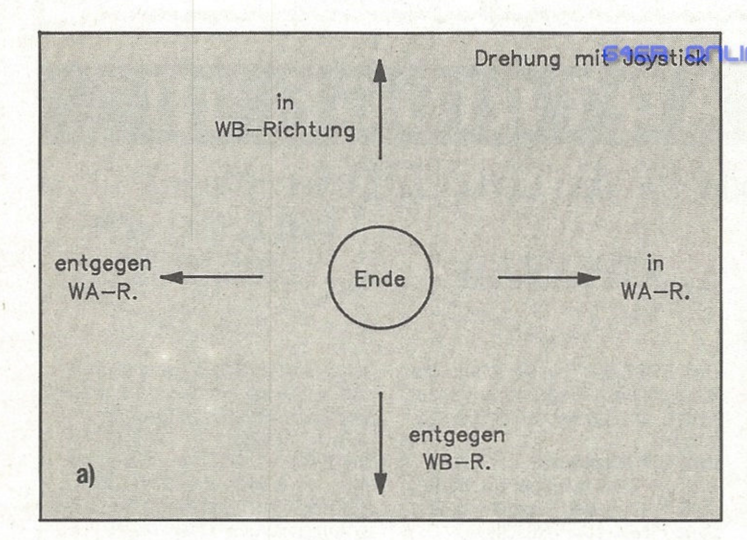
Alle Dreher-Befehle

Wir möchten Ihnen zuerst eine Gesamtübersicht aller zusätzlichen Befehle geben:

INIT: Setzt alle Parameter auf die Anfangswerte, die nach dem Start des Programms eingestellt sind.

OBJ PMAX,LMAX: reserviert Speicher für Punkte der Nummern 0 bis PMAX und Linien der Nummern 0 bis LMAX. Zusätzlich kennzeichnet der Befehl alle Punkte und Linien als undefiniert. Die Variablen PMAX und LMAX kennzeichnen die höchstmögliche Nummer für die verwendeten Punkte (PMAX) und Linien (LMAX).

Es ist notwendig, das Objekt mit dem Befehl OBJ zu dimensionieren, bevor Punkte oder Linien definiert werden oder der Dreher mit DREH aufgerufen wird. Geschieht dies nicht, erscheint die Fehlermeldung OBJEKT NICHT DIMENSIONIERT ERROR.



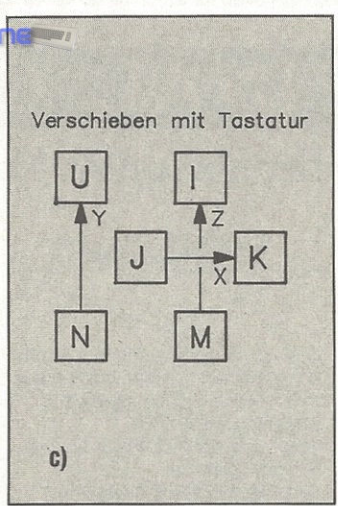
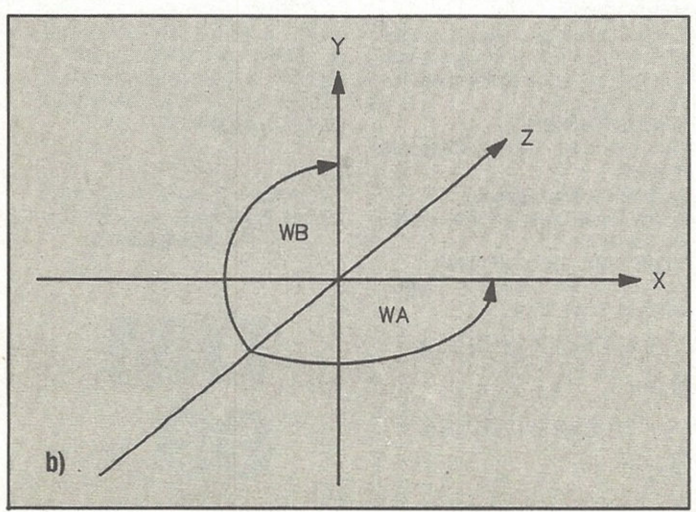
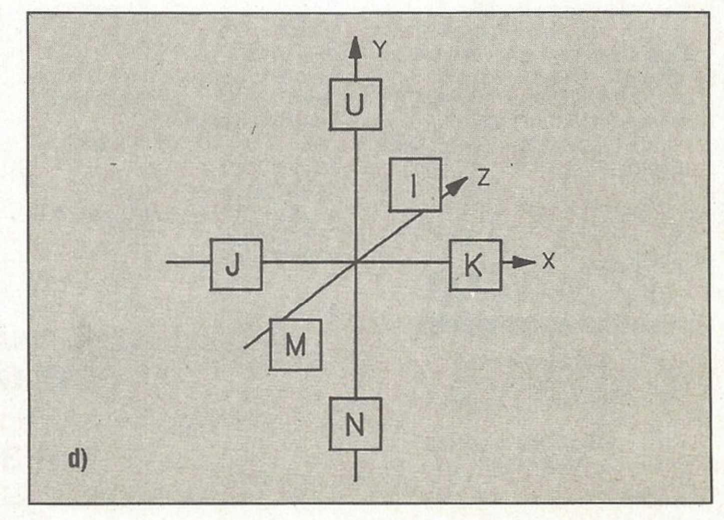


Bild 1. So steuern Sie die Bewegungen der Objekte mit Tastatur und Joystick. Die Bilder 1a und 1b zeigen die Verschiebungen, die Sie mit dem Joystick in Port 2 durchführen. Mit der Tastatur verschieben Sie den Standpunkt des Betrachters auf den drei Raumachsen (Bilder 1c und 1d).





Die Befehle INIT und OBJ löschen alle Basic-Variablen. Dies ist notwendig, weil bei der Speicher-Reservierung für das Objekt der Basic-Variablenspeicher benutzt wird. Es ist also sinnvoll, diese Befehle an den Anfang eines Basic-Programms zu setzen und vorher keine Variablen zu benutzen.

PSET PNUM,X,Y,Z: definiert den Punkt Nummer PNUM (PNUM muß dabei aus dem Bereich von 0 bis PMAX stammen) mit den Koordinaten X,Y,Z (die Werte für X,Y,Z müssen im Bereich zwischen -2364 und +2364 liegen).
LSET LNUM,PNUM 1,PNUM2: definiert die Linie Nummer LNUM (auch LNUM muß wieder im Bereich von 0 bis LMAX liegen) vom Punkt Nummer PNUM 1 (0 bis PMAX) zum Punkt Nummer PNUM 2 (0 bis PMAX).
DELSET DELX,DELY,DELZ: setzt die Verschiebungswerte, um die das Objekt bei jedem Schritt verschoben werden kann (Bereich: -2364 bis +2364). Voreingestellt ist: 5,5,5
DWSET DWA,DWB: setzt die Drehwinkel, um die das Objekt bei jedem Schritt gedreht werden kann (Bereich: von -32768 bis 32767). Voreingestellt sind die Werte DWA=5, DWB=5.
MODSET JOYFLAG,AUTOFLG,PERSPFLG: setzt verschiedene Modi des Drehers. Jede der Variablen kann die Werte 0 und 1 annehmen.
JOYFLAG: Diese Variable entscheidet zwischen freier Steuerung über Tastatur und Joystick und einer gleichmäßigen Bewegung, die der Dreher selbständig ausführt. Die Belegung der Tasten und die Wirkung der Joystick-Bewegungen bei freier Steuerung sind in Bild 1 erklärt. Ist die Variable JOYFLAG=1, erfolgt die Bewegung programmgesteuert. Die Werte DWA, DWB für die Drehung und DELX,DELY, DELZ für die Verschiebung steuern die einzelnen Schritte. Eingaben über die Tastatur und die Joystickstellung werden in dem Modus JOYFLAG=1 nicht berücksichtigt. Ausnahmen sind die Taste RESTORE und der Feuerknopf. Mit beiden kann das Programm unterbrochen werden.
JOYFLG = 0: Joysticksteuerung ein. Je nach Joystickstellung DWA beziehungsweise DWB zu WA oder WB addieren. WA und WB sind die aktuellen Werte für die Position des Objekts. Je nach gedrückter Taste DELX,DELY,DELZ zu X,Y,Z addieren beziehungsweise subtrahieren.
JOYFLG = 1: automatische Verschiebung und Drehung um die Werte, die mit DELSET und DWSET definiert wurden.
AUTOFLG: mit dieser Variablen läßt sich die automatische Basic-Interpretation einschalten. Diese funktioniert so, daß das Programm so lange bearbeitet wird, bis der Befehl »£« im Basic-Text auftaucht. Dieser Befehl stoppt die weitere Bearbeitung der Grafik, die jedoch weiter auf dem Bildschirm zu sehen ist. Dadurch werden Eingaben, die sich auf das angezeigte Objekt beziehen, während des Programmablaufs ermöglicht. Sie können zum Beispiel neue Werte für die Drehung oder die Größe des Objekts festlegen. Hier gilt die Einschränkung, daß die Parameter, mit denen das Objekt definiert wurde (also die Anzahl der Punkte und Linien), während der Drehung nicht verändert werden können. Die bereits durchgeführte Lageveränderung der Objekte spielt keine Rolle. Eingaben werden immer auf die Anfangseinstellung bezogen, die Lage und Größe des Objekts berechnet der Dreher zum Zeitpunkt der Eingabe neu. In diesem Modus lassen sich auch vollständige Bewegungsabläufe von Diskette laden.
AUTOFLG = 0: Normalbetrieb
AUTOFLG = 1: automatische Basic-Interpretation nach jedem Schritt. Das Basic-Programm wird solange weiter durchlaufen, bis der Befehl »£« im Programm auftaucht.
PERSPFLG: Mit dieser Variablen wird zwischen Parallel- und Fluchtpunktperspektive gewählt. Den Unterschied zeigen Bild 2 und Bild 3. Generell erscheint die Fluchtpunktperspektive wesentlich natürlicher als die Parallelperspektive. (siehe auch PERSPSET)
PERSPFLG = 0: Parallelperspektive
PERSPFLG = 1: Fluchtpunktperspektive
JOYFLG, AUTOFLG und PERSPFLG haben als Voreinstellung den Wert 0.

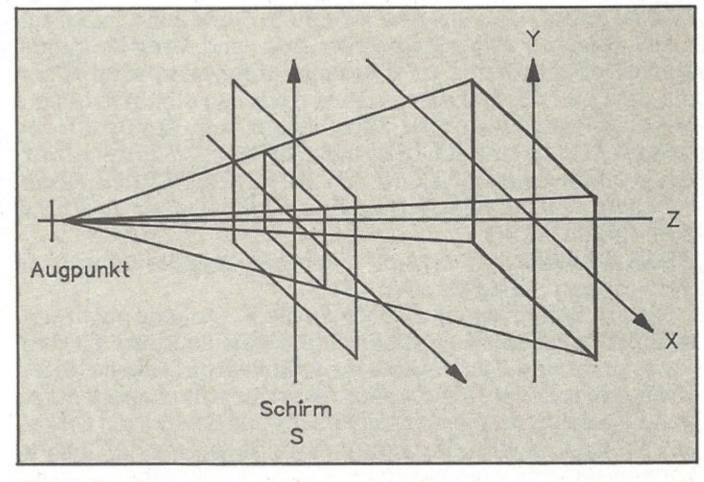


Bild 2. Fluchtpunktperspektive

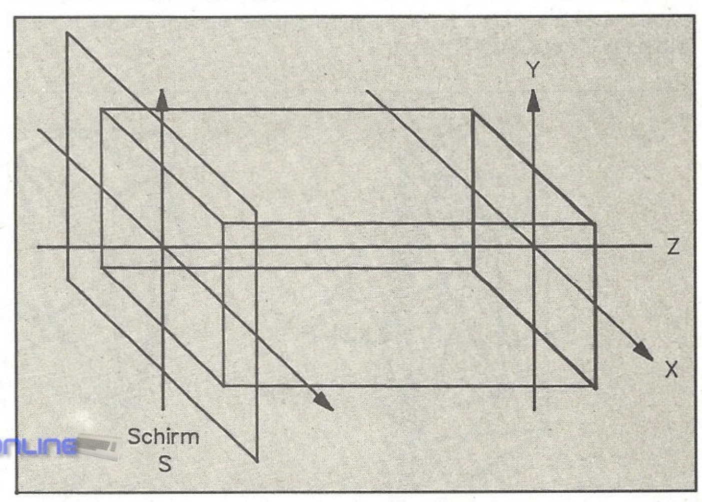


Bild 3. Parallelprojektion

Alle drei Variablen dürfen in beliebiger Kombination gesetzt oder gelöscht werden. Daraus ergeben sich acht verschiedene Modi des Drehers.
PERSPSET AUG,S: setzt die Z-Koordinaten des Augpunktes AUG (Standort des Betrachters) und des Schirms S (Bild 2). Der Wertebereich für die Variablen AUG und S liegt zwischen -2364 und +2364. Voreingestellt: AUG= -1000, S= 500.

Der Augpunkt entspricht der Position des Betrachters und der Schirm der Bildschirmfront. Beide liegen auf der Z-Achse, so daß man nur ihre Z-Koordinaten anzugeben braucht. Beide dürfen auch gleichzeitig positive Koordinaten haben; es ist aber wichtig, daß der Schirm vor dem Augpunkt liegt, sonst erscheint die Fehlermeldung AUG größer S ERROR. Grundsätzlich sind die Werte für Augpunkt und Schirm nur bei der Fluchtpunktperspektive von Bedeutung, bei der das Objekt vom Augpunkt aus zentral auf den Schirm projiziert wird. Der Schirm hat aber noch eine weitere Aufgabe, die auch bei der Parallelprojektion von Bedeutung ist: er dient zugleich als Schnittebene. Es wird immer nur der Teil des Objekts abgebildet, der vom Augpunkt aus gesehen hinter dem Schirm liegt. Der Teil davor wird abgeschnitten, ist auf dem Bildschirm also nicht mehr sichtbar.
VIDEO HINTEN,OBJ,LINEFLAG: setzt die Farben für Hintergrund HINTEN und Objekt OBJ (Werte: zwischen 0 und 15) und setzt oder löscht das LINEFLAG (Werte: 0 und 1). Voreingestellt: 0,1,0 (schwarz, weiß, 0).

Wird für die Variable LINEFLAG der Wert 1 eingesetzt, dann ist die Linienführung etwas dichter. Den Unterschied dokumentiert Bild 5.
ANFSET WA,WB,X,Y,Z: setzt die Startverschiebung X,Y,Z (Bereich: -2364 bis +2364) und die Startverdrehung WA,WB (Bereich: -32768 bis +32767) des Drehers. Voreingestellt für die Variablen WA,WB,X,Y,Z ist der Wert 0.

DREH: startet den Dreher. Wenn die Bewegung programmiert ablaufen soll, müssen die Dreh- und Verschiebungswinkel vor dem Start des Programms definiert werden. Wenn mit dem LSET-Befehl eine Linie von oder zu einem Punkt angegeben wurde, dessen Koordinaten zum Zeitpunkt des Dreher-Aufrufs durch DREH nicht bekannt sind, dann wird mit der Meldung PUNKT NICHT DEFINIERT ERROR abgebrochen. Abhilfe schafft eine Punktdefinition mit PSET vor dem Befehl DREH.
GIGA NAME$: lädt das mit Giga-Cad erstellte Objekt mit dem Namen NAME$ in den Dreher.

Dieser Befehl bietet die Möglichkeit, Objekte nicht umständlich mit Zahlen angeben zu müssen, sondern mit dem Programm Giga-Cad entworfene Objekte von Diskette in den Dreher einzulesen. Der Dreher reserviert automatisch genügend Speicher und liest die Daten für das Objekt von Diskette. Die Vorsilbe »ob«, die Giga-Cad für gespeicherte Objekte verwendet, wird automatisch vor den Objektnamen gesetzt. Sie darf also bei der Angabe des Objektnamens nicht angegeben werden. Der Dreher verarbeitet ausschließlich Objekte im Giga-CAD-Format.

entnehmen. Eine Winkeleinheit entspricht dem 256stel eines rechten Winkels; ein rechter Winkel entspricht also 256 Winkeleinheiten.

Nachdem Sie jetzt alle Dreher-Befehle kennengelernt haben, können Sie sicher schon die Möglichkeiten erahnen, die Sie bei der Animation von 3D-Grafiken mit dem Dreher besitzen. Wir möchten Ihnen mit dem folgenden Beispielprogramm den praktischen Umgang mit der Befehlserweiterung zeigen:

Programmieren mit den Dreher-Befehlen

Wir haben ein kleines Beispielprogramm entworfen. Schritt für Schritt erklären wir Ihnen das Programm, damit Ihnen die Anwendung der Befehlserweiterung vertraut wird. Vor der Eingabe der folgenden Programmzeilen muß das Maschinenprogramm Dreher (Listing 1) unbedingt mit LOAD »Dreher«, 8 geladen und mit RUN gestartet worden sein.

Gemeinsam werden wir nun das Objekt, das Sie in Bild 6 sehen, gestalten und animieren:

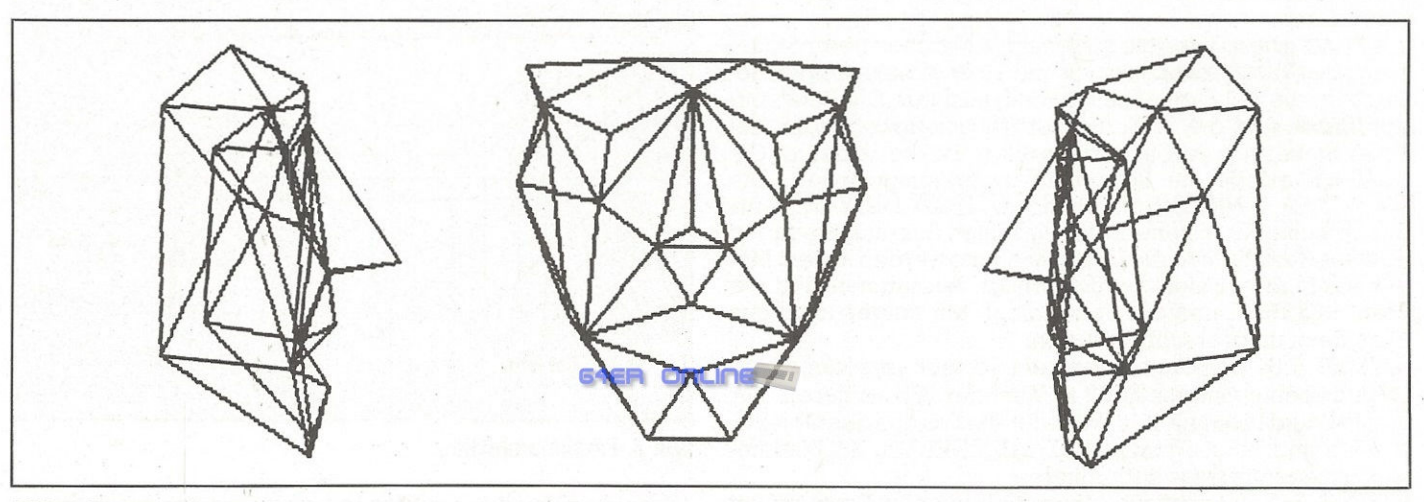


Bild 4. Verschiedene Ansichten der mit dem zweiten Demo erzeugten Grafik

Wichtige Eigenschaften des Drehers

Rechengenauigkeit: Der Dreher rechnet mit Festkommazahlen. Eine Einheit entspricht der Höhe eines Pixels auf dem Bildschirm. Es wird intern mit einer Genauigkeit von Achteln dieser Einheit gerechnet. Der erlaubte Zahlenbereich liegt zwischen -2364 und +2364.
Steuerung: Die Steuerung der Objekte erklärt Bild 1. Der Joystick muß im Controlport 2 stecken. Beispiele:
Drehung nach rechts: Joystick nach rechts drücken
Verschiebung in X-Achsenrichtung: K-Taste drücken

Die Darstellung läßt sich mit dem Feuerknopf oder mit der RESTORE-Taste beenden. Alle Steuertasten können in beliebiger Kombination betätigt werden. Verschiedene Bewegungen lassen sich also gleichzeitig ausführen, zum Beispiel kann man zugleich drehen und verschieben. Die Verschiebungsrichtungen verändern sich beim Drehen, weil zuerst die Verschiebung und dann die Drehung berechnet wird.
Verschiebung: Führt eine Verschiebung des Objekts dazu, daß Punkte außerhalb des erlaubten Zahlenbereichs von -2364 bis +2364 geraten, so wird die Verschiebung nicht ausgeführt. Es findet also eine ständige Bereichsprüfung statt. Werden Werte mit den Befehlen PSET und ANFSET definiert, die dazu führen, daß beim Start des Drehers Bereichsüberschreitungen auftreten, wird die Fehlermeldung ZU GROSS ERROR ausgegeben.
Winkel: Jedes Objekt läßt sich mit dem DREHER um zwei Achsen drehen: um die X- und um die Y-Achse. Die Winkel werden WA und WB genannt. Ihre Richtungen sind Bild 1 zu

Im ersten Programmschritt wird der Dreher initialisiert (Zeile 10). Das bedeutet, daß alle Werte auf einen bestimmten Anfangswert eingestellt werden. In der zweiten Programmzeile (Zeile 20) wird ein Objekt mit 5 Punkten und 4 Linien dimensioniert. Bitte geben Sie folgende Programmzeilen ein:

```
10 INIT
20 OBJ 4,3 :REM DIMENSIONIEREN
```

Nun werden mit dem Befehl PSET... die Punkte definiert, die die Ecken des Objekts bestimmen:

```
30 PSET 0, 0,-60,0 :REM PUNKTE
40 PSET 1, 0,0,0
50 PSET 2, 0,60,0
60 PSET 3, 0,0,60
70 PSET 4, 60,60,0
```

der Befehl LSET... definiert die Verbindungslinien:

```
80 LSET 0, 0,1 :REM LINIEN
90 LSET 1, 1,2
100 LSET 2, 2,4
110 LSET 3, 1,3
```

danach wird der Drehvorgang gestartet:

```
150 DREH :REM Dreher starten
```

Geben Sie RUN <RETURN> ein und betrachten das Objekt von verschiedenen Seiten. Die Steuerung der Bewegung mit Tastatur und Joystick (in Controlport 2) entnehmen Sie bitte dem Bild 2.

Eine Übersicht über die einzelnen Arbeitsschritte einer Bewegung gibt Ihnen Tabelle 1.

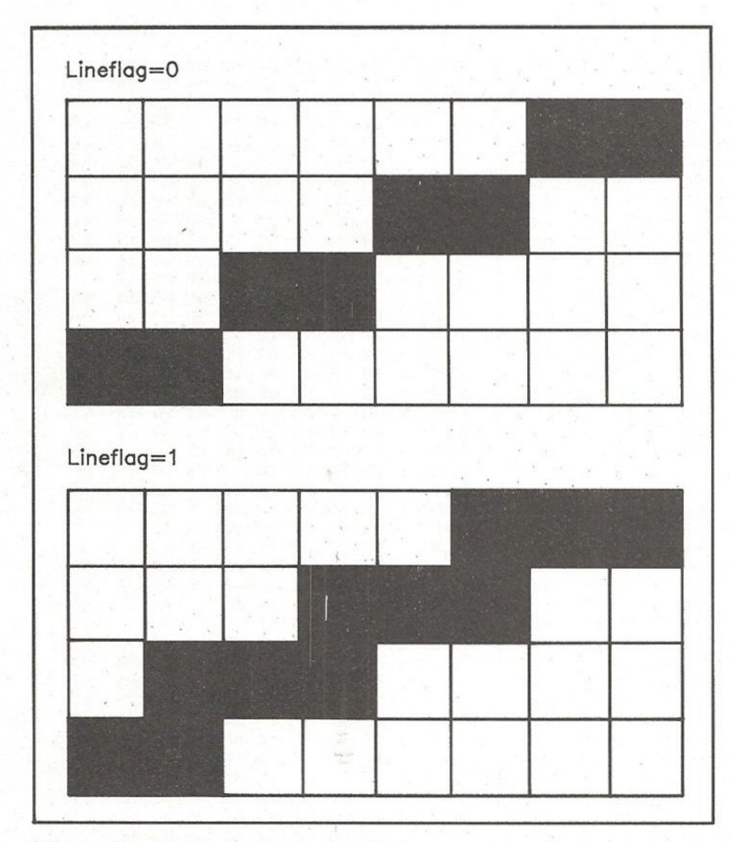


Bild 5. Das Lineflag steuert die Dichte des Punktmusters

Besonders komfortabel ist es, die Bewegung nicht von Hand zu steuern, sondern den Dreher selbst eine gleichmäßige Bewegung ausführen zu lassen. Dazu muß das JOYFLAG im MODSET-Befehl gesetzt werden, indem wir folgende Teile in das Programm einfügen:

```
120 MODSET 1,0,0
```

Um die auszuführende Bewegung zu beschreiben, müssen die Winkel und Verschiebungswerte angegeben werden, um die das Objekt bei jedem Schritt gedreht und verschoben werden soll:

```
130 DELSET 2,0,0 :REM VERSCHIEBUNG
140 DWSET -7,-15 :REM DREHWINKEL
```

Starten Sie das Programm und probieren Sie einmal verschiedene Werte für Verschiebung und Drehwinkel aus. Stoppen läßt sich das Programm durch Drücken des Feuerknopfes oder der Taste RESTORE.

Ist die automatische Basic-Interpretation eingeschaltet, können Sie die Grafik verändern, während sie auf dem Bildschirm zu sehen ist. Eingeschaltet wird im MODSET-Befehl, die Variable AUTOFLG erhält den Wert 1. Der Punkt PNUM 1 soll auf der X-Achse hin und her bewegt werden. Dazu geben Sie bitte folgende Zeilen ein:

```
160 X = 0 : XD = -5
170 $: PSET 1,X,0,0
180 IF X = SGN(XD) * 80 THEN XD = -SGN(XD) * 5
190 X = X + XD : GOTO 170
```

Vor dem Start muß noch das AUTOFLG im MODSET-Befehl gesetzt werden:

```
120 MODSET 1,1,0 :REM MODSET
```

Ein Druck auf den Feuerknopf oder RESTORE beendet wieder das Programm. Versuchen Sie nun einmal, das sich verändernde Objekt von Hand zu animieren. Dazu müssen Sie zuerst das JOYFLAG im MODSET-Befehl mit folgender Befehlszeile wieder löschen:

```
120 MODSET 0,1,0 :REM MODSET
```

Jetzt können auch die Angaben über Winkel und Verschiebungswerte entfallen, die in den Zeilen 130 und 140 festgelegt sind. Löschen Sie also diese beiden Zeilen.

Ein weiteres Feld zum Experimentieren bietet der Wechsel zwischen Fluchtpunkt- und Parallelperspektive. Die Art der Projektion wird ebenfalls im MODSET-Befehl festgelegt.

Für alle Leser, die sich intensiv mit dem Dreher befassen wollen, haben wir die Speicherbelegung nach Aktivieren des Maschinenprogramms in Tabelle 2 zusammengefaßt. Sollten Sie Anregungen und Verbesserungsvorschläge zum Dreher haben, können Sie uns diese gern zusenden. Besonders interessiert sind wir an einer Konvertierung von Giga-CAD+-Grafiken.

Hinweise zur Eingabe der Listings

Das Hauptprogramm Dreher (Listing 1) ist vollständig in Maschinensprache geschrieben. Die Eingabe des Listing 1 muß mit dem MSE (siehe Eingabehinweise) erfolgen. Nach dem Speichern auf Diskette laden Sie das Programm mit LOAD"DREHER",8. Die Beispielprogramme Demo1.Zimmer (Listing 2) und Demo2.Maske (Listing 3) sind im erweiterten Dreher-Basic geschrieben. Bitte geben Sie diese Programme mit dem Checksummer (Eingabehinweise beachten) ein. Beide Demo-Programme verwenden Befehle, die nur nach Aktivierung der Befehlserweiterung Dreher ausgeführt werden können. Vor dem Laden der Demos muß der Dreher deshalb unbedingt geladen und gestartet worden sein.

(Markus Olbrich/rs)

1. Bildschirm löschen
2. Objekt verschieben um X,Y,Z
3. Objekt drehen um WA,WB
4. Objekt auf Bildschirm zeichnen
5. Bild anzeigen
6. zurück zu 1.

Tabelle 1. Ablaufschema eines Dreher-Schrittes. Erst wird verschoben, dann gedreht.

Bereich	Belegung
\$E000 — \$FFFF	Bild 1
\$D000 — \$DFFF	Daten
\$C800 — \$CFFF	Programm
\$C780 — \$C7FF	Variablen
\$C700 — \$C77F	VARTAB (Defaults)
\$C400 — \$C6FF	Cosinus-tabelle
\$C000 — \$C3FF	Farben 1
\$A000 — \$BFFF	Bild 2
\$9000 — \$9FFF	Programm
\$8C00 — \$8FFF	Farben 2
\$8800 — \$8BFF	Programm

Tabelle 2. Diese Speicheraufteilung liegt nach Aktivierung des Programms »DREHER« vor.

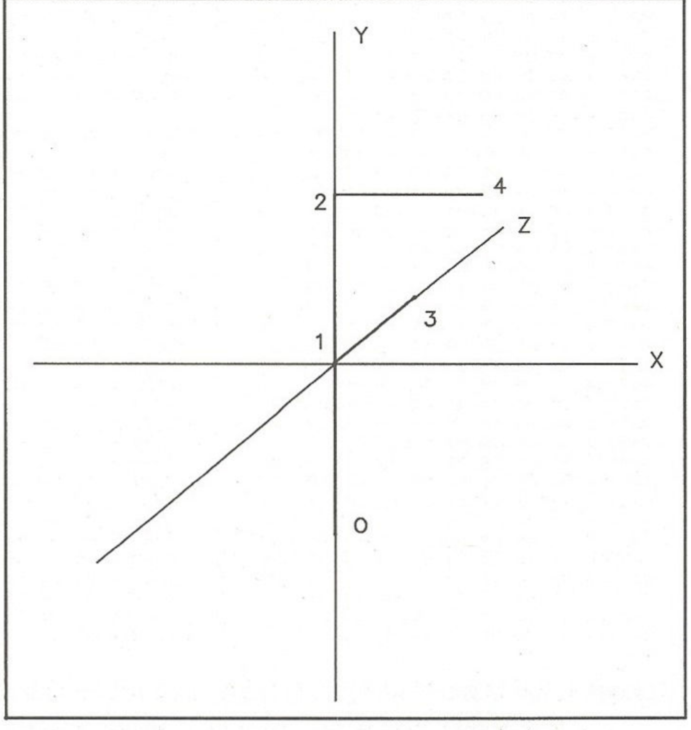


Bild 6. Lage des Objekts, das unser Beispielprogramm erstellt

```
Name : dreher                 0801 26de
---------------------------------------
0801 : 0f 08 0a 00 9e 20 32 30   ab
0809 : 36 35 20 20 20 00 00 00   e8
0811 : a9 94 85 5f a9 08 85 60   03
0819 : a9 8f 85 5a a9 18 85 5b   5f
0821 : a9 fb 85 58 a9 9f 85 59   95
0829 : 20 bf a3 a9 8f 85 5f a9   3d
0831 : 18 85 60 a9 04 85 5a a9   82
0839 : 1b 85 5b a9 75 85 58 a9   5b
0841 : c7 85 59 20 bf a3 a9 04   ed
0849 : 85 5f a9 1b 85 60 a9 32   b2
0851 : 85 5a a9 22 85 5b a9 2e   e8
0859 : 85 58 a9 cf 85 59 20 bf   92
0861 : a3 a9 32 85 5f a9 22 85   ed
0869 : 60 a9 de 85 5a a9 26 85   9d
0871 : 5b a9 ac 85 58 a9 8b 85   89
0879 : 59 20 bf a3 20 64 9e 20   26
0881 : bf e3 a5 2b a4 2c 20 08   3d
0889 : a4 a9 39 a0 c7 20 2d e4   60
0891 : 4c 74 a4 a5 01 48 a9 37   5d
0899 : 85 01 20 fd ae 68 85 01   ad
08a1 : 60 a9 1e 8d fa ff a9 90   86
08a9 : 8d fb ff a9 34 78 85 01   88
08b1 : 60 20 24 90 4c 7b e3 a9   c0
08b9 : 37 85 01 58 60 ad 82 c7   0b
08c1 : 85 62 a0 00 84 61 a2 1f   bc
08c9 : a9 00 91 61 88 d0 fb e6   d0
08d1 : 62 ca d0 f6 a0 40 91 61   c0
08d9 : 88 10 fb 60 a9 e0 8d 82   51
08e1 : c7 a9 10 a2 00 9d 00 c0   44
08e9 : 9d 00 c1 9d 00 c2 9d 00   37
08f1 : c3 9d 00 8c 9d 00 8d 9d   60
08f9 : 00 8e 9d 00 8f ca d0 e5   06
0901 : 60 a9 1b 8d 11 d0 a9 c8   7e
0909 : 8d 16 d0 a9 15 8d 18 d0   ca
0911 : a9 03 8d 00 dd 60 a9 37   95
0919 : 85 01 ad 12 d0 d0 fb ad   ab
0921 : 11 d0 29 80 d0 f4 a9 bb   c7
0929 : 8d 11 d0 ad 82 c7 c9 a0   f7
0931 : d0 14 a9 e0 8d 82 c7 a9   f1
0939 : 38 8d 18 d0 a9 01 8d 00   31
0941 : dd a9 34 85 01 60 a9 a0   ac
0949 : 8d 82 c7 a9 08 8d 18 d0   2d
0951 : a9 00 8d 00 dd a9 34 85   65
0959 : 01 60 a5 5f 4a 4a 4a a8   51
0961 : 18 a5 5f 29 07 79 fe 90   a2
0969 : 85 29 a5 5d 29 f8 65 29   da
0971 : 85 29 b9 17 91 6d 82 c7   fa
0979 : 65 5e 85 2a a5 5d 29 07   ac
0981 : a8 b9 30 91 8d 83 c7 a0   99
0989 : 00 ad 83 c7 11 29 91 29   2d
0991 : 60 00 40 80 c0 00 40 80   20
0999 : c0 00 40 80 c0 00 40 80   88
09a1 : c0 00 40 80 c0 00 40 80   90
09a9 : c0 00 00 01 02 03 05 06   e2
09b1 : 07 08 0a 0b 0c 0d 0f 10   26
09b9 : 11 12 14 15 16 17 19 1a   2e
09c1 : 1b 1c 1e 80 40 20 10 08   d7
09c9 : 04 02 01 4e 83 c7 b0 01   14
09d1 : 60 6e 83 c7 18 a5 29 69   68
09d9 : 08 85 29 90 02 e6 2a 60   c1
09e1 : e6 29 d0 02 e6 2a a5 29   79
09e9 : 29 07 f0 01 60 18 a9 38   d0
09f1 : 65 29 85 29 a9 01 65 2a   fe
09f9 : 85 2a 60 0e 83 c7 b0 01   a8
0a01 : 60 2e 83 c7 38 a5 29 e9   7b
0a09 : 08 85 29 a5 2a e9 00 85   d0
0a11 : 2a 60 a5 29 29 07 f0 03   8e
0a19 : c6 29 60 38 a5 29 e9 39   51
0a21 : 85 29 a5 2a e9 01 85 2a   fb
0a29 : 60 20 c2 91 a5 5d a6 6c   35
0a31 : 85 6c 86 5d a5 5e a6 6d   fc
0a39 : 85 6d 86 5e a5 5f a6 67   a1
0a41 : 85 67 86 5f a5 60 a6 68   d0
0a49 : 85 68 86 60 20 c2 91 60   cf
0a51 : 68 68 68 68 60 a6 60 10   f1
0a59 : 03 4c dc 92 d0 09 a5 5f   b6
0a61 : c9 64 b0 03 4c dc 92 a6   2c
0a69 : 68 30 08 d0 e3 a9 63 c5   aa
0a71 : 67 90 dd a6 5e 10 69 e8   4a
0a79 : 30 06 a9 5f c5 5d 90 60   4d
0a81 : a6 6d 10 09 e8 30 c9 a5   86
0a89 : 6c c9 60 90 c3 20 83 95   7a
0a91 : a6 62 10 09 e8 30 b9 a5   d0
0a99 : 61 c9 9c 90 b3 a6 62 30   72
0aa1 : 08 d0 17 a9 63 c5 61 90   17
0aa9 : 11 a5 61 85 5f a5 62 85   4e
0ab1 : 60 a9 60 85 5d a9 ff 85   dd
0ab9 : 5e 60 20 34 96 a6 62 30   5e
0ac1 : 0e f0 03 4c bd 91 a9 9f   e0
0ac9 : c5 61 b0 03 4c bd 91 a5   10
0ad1 : 61 85 5d a5 62 85 5e a9   20
0ad9 : 63 85 5f a9 00 85 60 60   7a
0ae1 : a6 5e 10 03 4c c8 92 d0   12
0ae9 : 09 a5 5d c9 a0 b0 03 4c   8a
0af1 : c8 92 a6 6d 30 0b d0 06   04
0af9 : a5 6c c9 a0 90 03 4c bd   29
0b01 : 91 20 f9 95 a6 62 10 0f   af
0b09 : e8 10 03 4c bd 91 a5 61   05
0b11 : c9 9c b0 03 4c bd 91 a6   fb
0b19 : 62 30 08 d0 17 a9 63 c5   87
0b21 : 61 90 11 a5 61 85 5f a5   ce
0b29 : 62 85 60 a9 9f 85 5d a9   8a
0b31 : 00 85 5e 60 20 34 96 a6   e3
0b39 : 62 10 0f e8 10 03 4c bd   4a
0b41 : 91 a5 61 c9 60 b0 03 4c   67
0b49 : bd 91 a5 61 85 5d a5 62   03
0b51 : 85 5e a9 63 85 5f a9 00   d6
0b59 : 85 60 60 20 34 96 a5 61   7c
0b61 : 85 5d a5 62 85 5e a9 63   03
0b69 : 85 5f a9 00 85 60 60 a6   32
0b71 : 60 30 03 4c fe 93 e8 30   c4
0b79 : 09 a9 9b c5 5f b0 03 4c   16
0b81 : fe 93 a6 68 10 0c e8 30   65
0b89 : 06 a9 9b c5 67 90 03 4c   a3
0b91 : bd 91 a6 5e 10 72 e8 30   25
0b99 : 06 a9 5f c5 5d 90 69 a6   52
0ba1 : 6d 10 0c e8 30 06 a9 5f   cf
0ba9 : c5 6c 90 03 4c bd 91 20   62
0bb1 : 83 95 a6 62 10 09 e8 30   42
0bb9 : 29 a5 61 c9 9c 90 23 a6   6e
0bc1 : 62 30 0e f0 03 4c bd 91   8a
0bc9 : a9 63 c5 61 b0 03 4c bd   91
0bd1 : 91 a5 61 85 5f a5 62 85   f6
0bd9 : 60 a9 60 85 5d a9 ff 85   05
0be1 : 5e 60 20 be 95 a6 62 30   c8
0be9 : 0e f0 03 4c bd 91 a9 9f   08
0bf1 : c5 61 b0 03 4c bd 91 a5   38
0bf9 : 61 85 5d a5 62 85 5e a9   48
0c01 : 9c 85 5f a9 ff 85 60 60   db
0c09 : a6 5e 30 71 d0 06 a5 5d   a7
0c11 : c9 a0 90 69 a6 6d 30 0b   28
0c19 : d0 06 a5 6c c9 a0 90 03   cd
0c21 : 4c bd 91 20 f9 95 a6 62   60
0c29 : 10 09 e8 30 29 a5 61 c9   d7
0c31 : 9c 90 23 a6 62 30 0e f0   75
0c39 : 03 4c bd 91 a9 63 c5 61   93
0c41 : b0 03 4c bd 91 a5 61 85   14
0c49 : 5f a5 62 85 60 a9 9f 85   a1
0c51 : 5d a9 00 85 5e 60 20 be   1a
0c59 : 95 a6 62 10 0f e8 10 03   5a
0c61 : 4c bd 91 a5 61 c9 60 b0   ec
0c69 : 03 4c bd 91 a5 61 85 5d   6a
0c71 : a5 62 85 5e a9 9c 85 5f   c9
0c79 : a9 ff 85 60 60 20 be 95   bc
0c81 : a5 61 85 5d a5 62 85 5e   24
0c89 : a9 9c 85 5f a9 ff 85 60   3f
0c91 : 60 a6 5e 10 55 e8 30 06   47
0c99 : a9 5f c5 5d 90 4c a6 6d   f0
0ca1 : 10 0f e8 10 03 4c bd 91   22
0ca9 : a5 6c c9 60 b0 03 4c bd   d3
0cb1 : 91 20 83 95 a6 62 10 0f   c2
0cb9 : e8 10 03 4c bd 91 a5 61   b5
0cc1 : c9 9c b0 03 4c bd 91 a6   ab
0cc9 : 62 30 0e f0 03 4c bd 91   92
0cd1 : a9 63 c5 61 b0 03 4c bd   99
0cd9 : 91 a5 61 85 5f a5 62 85   fe
0ce1 : 60 a9 60 85 5d a9 ff 85   0d
0ce9 : 5e 60 a6 5e 30 08 d0 07   81
0cf1 : a9 9f c5 5d 90 01 60 a6   67
0cf9 : 6d 30 0e f0 03 4c bd 91   cd
0d01 : a9 9f c5 6c b0 03 4c bd   49
0d09 : 91 20 f9 95 a6 62 10 0f   b7
0d11 : e8 10 03 4c bd 91 a5 61   0d
0d19 : c9 9c b0 03 4c bd 91 a6   03
0d21 : 62 30 0e f0 03 4c bd 91   ea
0d29 : a9 63 c5 61 b0 03 4c bd   f1
0d31 : 91 a5 61 85 5f a5 62 85   56
0d39 : 60 a9 9f 85 5d a9 00 85   35
0d41 : 5e 60 a0 00 84 64 84 65   40
0d49 : a5 62 8d bd c7 10 0b 38   d4
0d51 : 98 e5 61 85 61 98 e5 62   1c
0d59 : 85 62 a0 00 a5 6a 10 13   4c
0d61 : 38 98 e5 69 85 69 98 e5   5e
0d69 : 6a 85 6a 88 98 4d bd c7   bc
0d71 : 8d bd c7 a2 0d 06 61 26   f6
0d79 : 62 06 61 26 62 06 61 26   24
0d81 : 62 90 04 06 64 26 65 26   47
0d89 : 61 26 62 90 15 18 a5 64   19
0d91 : 65 69 85 64 a5 65 65 6a   89
0d99 : 85 65 90 06 e6 61 d0 02   76
0da1 : e6 62 ca d0 de 60 a0 00   f8
0da9 : a5 6a 10 13 38 98 e5 69   9d
0db1 : 85 69 98 e5 6a 85 6a 88   5b
0db9 : 98 4d bd c7 8d bd c7 a5   91
0dc1 : 62 d0 15 a5 61 d0 11 a5   b1
0dc9 : 65 c5 6a b0 0b a5 64 c5   bc
0dd1 : 69 b0 05 84 62 84 61 60   f5
0dd9 : a2 10 18 26 64 26 65 26   a8
0de1 : 61 26 62 38 a5 61 e5 69   c5
0de9 : a8 a5 62 e5 6a 90 04 85   ff
0df1 : 62 84 61 ca d0 e5 26 64   e5
0df9 : 26 65 ad bd c7 10 0e 38   9a
0e01 : a9 00 e5 64 85 61 a9 00   ba
0e09 : e5 65 85 62 60 a5 64 85   1e
0e11 : 61 a5 65 85 62 60 38 a9   ac
0e19 : 60 e5 5d 85 61 a9 ff e5   a3
0e21 : 5e 85 62 38 a5 67 e5 5f   cd
0e29 : 85 69 a5 68 e5 60 85 6a   25
0e31 : 20 af 94 38 a5 6c e5 5d   65
0e39 : 85 69 a5 6d e5 5e 85 6a   c6
0e41 : 20 13 95 18 a5 61 65 5f   0d
0e49 : 85 61 a5 62 65 60 85 62   69
0e51 : 60 38 a9 9c e5 5f 85 61   fd
0e59 : a9 ff e5 60 85 62 38 a5   1f
0e61 : 6c e5 5d 85 69 a5 6d e5   0d
0e69 : 5e 85 6a 20 af 94 38 a5   f4
0e71 : 67 e5 5f 85 69 a5 68 e5   85
0e79 : 60 85 6a 20 13 95 18 a5   c4
0e81 : 61 65 5d 85 61 a5 62 65   34
0e89 : 5e 85 62 60 38 a9 9f e5   6a
0e91 : 5d 85 61 a9 00 e5 5e 85   f2
0e99 : 62 38 a5 67 e5 5f 85 69   b0
0ea1 : a5 68 e5 60 85 6a 20 af   8b
0ea9 : 94 38 a5 6c e5 5d 85 69   82
0eb1 : a5 6d e5 5e 85 6a 20 13   a4
0eb9 : 95 18 a5 61 65 5f 85 61   1a
0ec1 : a5 62 65 60 85 62 60 38   5a
0ec9 : a9 63 e5 5f 85 61 a9 00   93
0ed1 : e5 60 85 62 38 a5 6c e5   c2
0ed9 : 5d 85 69 a5 6d e5 5e 85   92
0ee1 : 6a 20 af 94 38 a5 67 e5   f4
0ee9 : 5f 85 69 a5 68 e5 60 85   5c
0ef1 : 6a 20 13 95 18 a5 61 65   e2
0ef9 : 5d 85 61 a5 62 65 5e 85   fc
0f01 : 62 60 a5 5e aa 0a 66 5e   1a
0f09 : 66 5d 8a 0a 66 5e 66 5d   af
0f11 : 8a 0a 66 5e 66 5d a5 60   ae
0f19 : aa 0a 66 60 66 5f 8a 0a   0e
0f21 : 66 60 66 5f 8a 0a 66 60   90
0f29 : 66 5f a5 6d aa 0a 66 6d   c5
0f31 : 66 6c 8a 0a 66 6d 66 6c   f5
0f39 : 8a 0a 66 6d 66 6c a5 68   41
0f41 : aa 0a 66 68 66 67 8a 0a   77
0f49 : 66 68 66 67 8a 0a 66 68   cd
0f51 : 66 67 20 96 91 18 a9 a0   07
0f59 : 65 5d 85 5d a9 00 65 5e   67
0f61 : 85 5e 18 a9 a0 65 6c 85   43
0f69 : 6c a9 00 65 6d 85 6d 38   80
0f71 : a9 63 e5 5f 85 5f a9 00   2b
0f79 : e5 60 85 60 38 a9 63 e5   26
0f81 : 67 85 67 a9 00 e5 68 85   96
0f89 : 68 a5 6d c5 5e 90 13 d0   30
0f91 : 2b a5 6c c5 5d d0 09 a5   2e
0f99 : 5f c5 67 d0 03 4c c7 90   a2
0fa1 : b0 1a a5 5d a5 5d a6 6c   2c
0fa9 : 85 6c 86 5d a5 5e a6 6d   74
0fb1 : 85 6d 86 5e a5 5f a6 67   19
0fb9 : 85 67 86 5f 20 c7 90 38   72
0fc1 : a5 6c e5 5d 85 61 a5 6d   96
0fc9 : e5 5e 85 62 38 a5 67 e5   a5
0fd1 : 5f 85 63 90 3c a5 62 d0   fa
0fd9 : 06 a5 61 c5 63 90 19 a9   35
0fe1 : 4d 8d 85 c7 a9 91 8d 86   b9
0fe9 : c7 a9 38 8d 87 c7 a9 91   c5
0ff1 : 8d 88 c7 a2 00 4c be 97   95
0ff9 : a9 38 8d 85 c7 a9 91 8d   fd
1001 : 86 c7 a9 4d 8d 87 c7 a9   06
1009 : 91 8d 88 c7 a2 01 4c be   5d
1011 : 97 38 a9 00 e5 63 85 63   85
1019 : a5 62 d0 06 a5 61 c5 63   27
1021 : 90 19 a9 7f 8d 85 c7 a9   10
1029 : 91 8d 86 c7 a9 38 8d 87   bd
1031 : c7 a9 91 8d 88 c7 a2 00   34
1039 : 4c be 97 a9 38 8d 85 c7   95
1041 : a9 91 8d 86 c7 a9 7f 8d   ca
1049 : 87 c7 a9 91 8d 88 c7 a2   d2
1051 : 01 a0 00 a5 62 f0 22 a5   d9
1059 : 61 38 6a 85 6c 85 61 90   bb
1061 : 02 e6 6c a5 63 4a 85 67   14
1069 : 85 63 90 02 e6 67 20 e6   fc
1071 : 97 a5 6c 85 61 a5 67 85   92
1079 : 63 8a d0 33 a5 61 85 66   04
1081 : 4a 85 65 18 a5 65 65 63   cc
1089 : 85 65 b0 04 c5 61 90 10   37
1091 : a5 65 e5 61 85 65 20 4f   31
1099 : 98 ad 83 c7 11 29 91 29   d5
10a1 : 20 52 98 ad 83 c7 11 29   d3
10a9 : 91 29 c6 66 d0 d5 60 a5   d6
10b1 : 63 85 66 4a 85 65 18 a5   e9
10b9 : 65 65 61 85 65 b0 04 c5   51
```

Listing 1. Das Maschinenprogramm Dreher muß mit dem MSE eingegeben werden. Nach dem Speichern auf Diskette wird es mit LOAD "DREHER,8 <RETURN> aufgerufen und mit RUN <RETURN> gestartet.

```
10c1 : 63 90 10 a5 65 e5 63 85   43
10c9 : 65 20 4f 98 ad 83 c7 11   5d
10d1 : 29 91 29 20 52 98 ad 83   b9
10d9 : c7 11 29 91 29 c6 66 d0   a9
10e1 : d5 60 6c 85 c7 6c 87 c7   40
10e9 : a0 00 84 64 84 65 a5 62   06
10f1 : 85 66 10 0b 38 98 e5 61   b1
10f9 : 85 61 98 e5 62 85 62 a5   39
1101 : 6b 4a b0 28 a2 10 18 4c   66
1109 : 7b 98 06 64 26 65 26 61   c7
1111 : 26 62 90 15 18 a5 64 65   3a
1119 : 69 85 64 a5 65 65 6a 85   49
1121 : 65 90 06 e6 61 d0 02 e6   9f
1129 : 62 ca d0 de a5 6b 45 66   98
1131 : 10 0b 38 98 e5 61 85 61   2a
1139 : 98 e5 62 85 62 60 a0 00   b9
1141 : 84 64 84 65 84 66 a5 62   9c
1149 : c5 6a d0 09 a5 61 c5 69   e8
1151 : d0 03 e6 66 60 a2 10 a5   d0
1159 : 6a 10 07 46 6a 66 69 4c   6e
1161 : de 98 06 61 26 62 4c de   9d
1169 : 98 26 64 26 65 26 61 26   4c
1171 : 62 38 a5 61 e5 69 a8 a5   1c
1179 : 62 e5 6a 90 04 85 62 84   79
1181 : 61 ca d0 e5 26 64 26 65   21
1189 : 60 a5 62 4a b0 15 4a b0   dc
1191 : 2c a6 61 bd 00 c4 85 63   23
1199 : bd 00 c5 85 61 bd 00 c6   0a
11a1 : 85 62 60 4a b0 21 38 a9   01
11a9 : 00 e5 61 d0 07 85 61 85   3b
11b1 : 62 85 63 60 aa bd 00 c4   dd
11b9 : 09 80 4c 03 99 a6 61 bd   46
11c1 : 00 c4 09 80 4c 03 99 a9   0c
11c9 : 00 e5 61 aa f0 df 4c 00   a9
11d1 : 99 38 a5 62 e9 01 85 62   bd
11d9 : 4c f6 98 a5 62 30 16 4a   10
11e1 : a8 a5 61 6a aa 98 4a a8   eb
11e9 : 8a 6a 18 65 61 85 61 98   54
11f1 : 65 62 85 62 60 38 6a a8   f8
11f9 : a5 61 6a aa 98 38 6a 4c   cc
1201 : 54 99 ad a6 c7 d0 30 a0   67
1209 : 06 b1 59 85 61 c8 b1 59   c5
1211 : 85 62 20 48 99 a0 0c a5   f3
1219 : 61 91 59 c8 a5 62 91 59   19
1221 : a0 08 b1 59 85 61 c8 b1   47
1229 : 59 85 62 a0 0e a5 61 91   a8
1231 : 59 c8 a5 62 91 59 60 a0   4b
1239 : 0a 38 b1 59 ed a7 c7 85   3d
1241 : 69 c8 b1 59 ed a8 c7 85   f4
1249 : 6a ad ab c7 85 61 ad ac   e1
1251 : c7 85 62 20 ab 98 a5 64   56
1259 : 85 69 a5 65 85 6a a5 66   b8
1261 : 85 6b a0 06 b1 59 85 61   43
1269 : c8 b1 59 85 62 20 55 98   bf
1271 : 20 48 99 a0 0c a5 61 91   c6
1279 : 59 c8 a5 62 91 59 a0 08   62
1281 : b1 59 85 61 c8 b1 59 85   f7
1289 : 62 20 55 98 a0 0e a5 61   38
1291 : 91 59 c8 a5 62 91 59 60   8e
1299 : 38 a9 00 ed 8b c7 85 61   33
12a1 : a9 00 ed 8c c7 85 62 20   ca
12a9 : 3e 99 a5 61 8d c5 c7 a5   bb
12b1 : 62 8d c6 c7 a5 63 8d c7   c0
12b9 : c7 ad 8e c7 85 61 ad 8f   2d
12c1 : c7 85 62 20 3e 99 a5 61   f1
12c9 : 8d c8 c7 a5 62 8d c9 c7   aa
12d1 : a5 63 8d ca c7 38 a9 00   c9
12d9 : ed 8b c7 85 61 a9 00 ed   6e
12e1 : 8c c7 85 62 20 f6 98 a5   66
12e9 : 61 8d cb c7 a5 62 8d cc   3a
12f1 : c7 a5 63 8d cd c7 ad 8e   04
12f9 : c7 85 61 ad 8f c7 85 62   a3
1301 : 20 f6 98 a5 61 8d ce c7   c4
1309 : a5 62 8d cf c7 a5 63 8d   8f
1311 : d0 c7 a9 00 85 14 a9 00   cf
1319 : 85 15 20 3c c8 a0 01 b1   b1
1321 : 59 c9 80 d0 03 4c cf 9b   a2
1329 : a0 00 18 b1 59 6d 97 c7   f5
1331 : 85 67 c8 b1 59 6d 98 c7   c5
1339 : 85 68 a0 02 18 b1 59 6d   aa
1341 : 99 c7 85 5b c8 b1 59 6d   e5
1349 : 9a c7 85 5c a0 04 18 b1   a2
1351 : 59 6d 9b c7 85 6e c8 b1   93
1359 : 59 6d 9c c7 85 6f ad cb   ab
1361 : c7 85 69 ad cc c7 85 6a   f1
1369 : ad cd c7 85 6b a5 67 85   2c
1371 : 61 a5 68 85 62 20 55 98   1d
1379 : a5 61 85 5d a5 62 85 5e   1c
1381 : a5 6e 85 61 a5 6f 85 62   9c
1389 : 20 55 98 a5 61 85 5f a5   3a
1391 : 62 85 60 ad c5 c7 85 69   07
1399 : ad c6 c7 85 6a ad c7 c7   0f
13a1 : 85 6b a5 6e 85 61 a5 6f   ec
13a9 : 85 62 20 55 98 a0 06 a5   04
13b1 : 61 65 5d 91 59 c8 a5 62   86
13b9 : 65 5e 91 59 a5 67 85 61   4b
13c1 : a5 68 85 62 20 55 98 38   c7
13c9 : a5 5f e5 61 85 61 85 6c   16
13d1 : a5 60 e5 62 85 62 85 6d   c8
13d9 : ad ce c7 85 69 ad cf c7   63
13e1 : 85 6a ad d0 c7 85 6b 20   b7
13e9 : 55 98 a5 61 85 5d a5 62   be
13f1 : 85 5e a5 5b 85 61 a5 5c   2d
13f9 : 85 62 20 55 98 a5 61 85   a9
1401 : 5f a5 62 85 60 ad c8 c7   a2
1409 : 85 69 ad c9 c7 85 6a ad   95
1411 : ca c7 85 6b a5 5b 85 61   9c
1419 : a5 5c 85 62 20 55 98 18   d9
1421 : a0 0a a5 5d 65 61 91 59   36
1429 : c8 a5 5e 65 62 91 59 a5   6b
1431 : 6c 85 61 a5 6d 85 62 20   3a
1439 : 55 98 38 a0 08 a5 5f e5   f3
1441 : 61 91 59 c8 a5 60 e5 62   94
1449 : 91 59 a0 0a b1 59 cd a9   61
1451 : c7 c8 b1 59 ed aa c7 70   48
1459 : 04 30 07 10 02 10 03 20   26
1461 : 6f 99 18 a5 59 69 10 85   84
1469 : 59 90 02 e6 5a a5 5a c9   38
1471 : 87 d0 04 a9 d0 85 5a cd   d5
1479 : 8a c7 d0 07 a5 59 cd 89   6b
1481 : c7 f0 03 4c 8a 9a 60 ad   65
1489 : c3 c7 85 14 ad c4 c7 85   3f
1491 : 15 20 8a c8 a0 00 b1 5b   f9
1499 : 85 59 c8 b1 5b 85 5a c9   12
14a1 : ff d0 03 4c 14 9e a0 0c   24
14a9 : b1 59 85 5d c8 b1 59 85   9e
14b1 : 5e a0 0e b1 59 85 5f c8   ea
14b9 : b1 59 85 60 a0 0a b1 59   58
14c1 : 8d b9 c7 c8 b1 59 8d ba   c7
14c9 : c7 a0 02 b1 5b 85 14 c8   5b
14d1 : b1 5b 85 15 a0 01 b1 59   bf
14d9 : c9 80 d0 03 4c 30 8b b1   4f
14e1 : 14 c9 80 f0 f7 a0 0c b1   30
14e9 : 14 85 6c c8 b1 14 85 6d   a1
14f1 : a0 0e b1 14 85 67 c8 b1   a1
14f9 : 14 85 68 a0 0a b1 14 8d   98
1501 : bb c7 c8 b1 14 8d bc c7   38
1509 : ad b9 c7 cd a9 c7 ad ba   43
1511 : c7 ed aa c7 70 04 30 07   68
1519 : 10 02 10 03 4c 56 9d ad   d8
1521 : bb c7 cd a9 c7 ad bc c7   d5
1529 : ed aa c7 70 04 30 04 10   5d
1531 : 05 30 03 4c 14 9e a0 06   5d
1539 : b1 59 85 5d c8 b1 59 85   2e
1541 : 5e a0 08 b1 59 85 5f c8   f8
1549 : b1 59 85 60 38 ad a9 c7   3b
1551 : ed b9 c7 85 61 ad aa c7   7b
1559 : ed ba c7 85 62 38 ad bb   5c
1561 : c7 ed b9 c7 85 69 ad bc   5a
1569 : c7 ed ba c7 85 6a 20 ab   52
1571 : 98 a5 64 85 69 a5 65 85   0a
1579 : 6a a5 66 85 6b a0 06 b1   37
1581 : 14 85 64 c8 b1 14 85 65   27
1589 : 38 a5 64 e5 5d 85 61 a5   3c
1591 : 65 e5 5e 85 62 20 3d 9e   8a
1599 : 20 55 98 06 61 26 62 18   4c
15a1 : a5 5d 65 61 85 61 a5 5e   31
15a9 : 65 62 85 62 20 48 99 a5   e3
15b1 : 61 85 5d a5 62 85 5e a0   ee
15b9 : 08 b1 14 85 64 c8 b1 14   cb
15c1 : 85 65 38 a5 64 e5 5f 85   ba
15c9 : 61 a5 65 e5 60 85 62 20   0f
15d1 : 3d 9e 20 55 98 06 61 26   9c
15d9 : 62 18 a5 5f 65 61 85 5f   d3
15e1 : a5 60 65 62 85 60 4c 11   0b
15e9 : 9e 38 ad a9 c7 ed bb c7   ae
15f1 : 85 61 ad aa c7 ed bc c7   56
15f9 : 85 62 70 04 30 04 10 05   b9
1601 : 30 03 4c 11 9e a0 06 b1   52
1609 : 14 85 6c c8 b1 14 85 6d   c1
1611 : a0 08 b1 14 85 67 c8 b1   be
1619 : 14 85 68 38 ad b9 c7 ed   b5
1621 : bb c7 85 69 ad ba c7 ed   fa
1629 : bc c7 85 6a 20 ab 98 a5   85
1631 : 64 85 69 a5 65 85 6a a5   de
1639 : 66 85 6b a0 06 b1 59 85   af
1641 : 64 c8 b1 59 85 65 38 a5   51
1649 : 64 e5 6c 85 61 a5 65 e5   10
1651 : 6d 85 62 20 3d 9e 20 55   11
1659 : 98 06 61 26 62 18 a5 6c   68
1661 : 65 61 85 61 a5 6d 65 62   24
1669 : 85 62 20 48 99 a5 61 85   88
1671 : 6c a5 62 85 6d a0 08 b1   58
1679 : 59 85 64 c8 b1 59 85 65   8e
1681 : 38 a5 64 e5 67 85 61 a5   d5
1689 : 65 e5 68 85 62 20 3d 9e   05
1691 : 20 55 98 06 61 26 62 18   44
1699 : a5 67 65 61 85 67 a5 68   72
16a1 : 65 62 85 68 20 6f 96 38   ee
16a9 : a5 5b e9 04 85 5b b0 02   f1
16b1 : c6 5c a5 5c c9 cf d0 04   01
16b9 : a9 86 85 5c a5 5c cd 8a   1c
16c1 : c7 f0 03 b0 08 60 a5 5b   a8
16c9 : cd 89 c7 90 f8 4c 01 9c   8e
16d1 : 18 70 04 10 05 30 02 30   5f
16d9 : 01 38 66 62 66 61 60 20   0f
16e1 : 64 9e a5 37 85 33 a5 38   de
16e9 : 85 34 a5 2d 85 2f 85 31   e2
16f1 : a5 2e 85 30 85 32 60 20   c0
16f9 : 49 90 a2 69 8e 0b 98 8e   21
1701 : 3e 98 a2 01 8e 00 c4 a9   a3
1709 : 00 a0 ff 99 00 c4 88 d0   76
1711 : fa a2 39 bd 00 c7 9d 80   18
1719 : c7 ca 10 f7 a9 00 8d 83   20
1721 : 02 a9 87 8d 84 02 a9 50   2b
1729 : 8d 08 03 a9 8b 8d 09 03   00
1731 : 60 20 aa 9e 4c 83 a4 20   d3
1739 : aa 9e 4c 8b e3 a9 37 85   2a
1741 : 01 a9 ff 8d 02 dc 58 a9   84
1749 : ca 8d 26 03 a9 f1 8d 27   72
1751 : 03 a9 50 8d 08 03 a9 8b   45
1759 : 8d 09 03 a9 8b 8d 00 03   8c
1761 : a9 e3 8d 01 03 a9 83 8d   26
1769 : 02 03 a9 a4 8d 03 03 a9   3c
1771 : 47 8d 18 03 a9 fe 8d 19   e0
1779 : 03 20 6e 90 a9 00 85 c6   78
1781 : ad d1 c7 85 68 60 20 eb   9b
1789 : cd b0 0b 20 16 ce b0 06   1c
1791 : 20 41 ce b0 01 60 a9 0a   e9
1799 : a0 9f 4c 6e ca 56 45 52   03
17a1 : 53 43 48 49 45 42 55 4e   29
17a9 : 47 20 5a 55 20 47 52 4f   66
17b1 : 53 53 00 ad a3 c7 d0 03   25
17b9 : 4c 6a ca a9 9b 8d 26 03   e7
17c1 : a9 9f 8d 27 03 a9 86 8d   35
17c9 : 08 03 a9 9f 8d 09 03 a9   32
17d1 : a4 8d 00 03 a9 9e 8d 01   64
17d9 : 03 a9 9e 8d 02 03 a9 9e   26
17e1 : 8d 03 03 a9 1e 8d 18 03   9b
17e9 : a9 90 8d 19 03 20 0e 90   eb
17f1 : a5 68 8d d1 c7 20 2a 90   af
17f9 : 20 05 9a 20 f4 9b 20 83   fa
1801 : 90 20 66 cc ad d1 c7 85   68
1809 : 68 a9 00 85 c6 20 87 ea   58
1811 : ad a4 c7 f0 d8 20 24 90   60
1819 : 60 20 73 00 d0 03 4c ae   1a
1821 : a7 c9 5c f0 03 4c 5b 8b   f9
1829 : 20 5a 9f 4c 86 9f 48 a5   ba
1831 : 9a c9 03 d0 18 a9 07 8d   91
1839 : 00 dd a9 9b 8d 11 d0 a9   fe
1841 : 08 8d 16 d0 a9 14 8d 18   51
1849 : d0 68 4c 16 e7 4c d5 f1   3f
1851 : a5 01 48 a9 37 85 01 20   a2
1859 : 8a ad 18 a5 61 69 03 85   ed
1861 : 61 c9 03 90 1e 20 aa b1   6b
1869 : 85 15 84 14 aa 10 0a 38   e0
1871 : a9 00 e5 14 a8 a9 00 e5   ba
1879 : 15 c9 49 90 09 d0 04 c0   80
1881 : e7 90 03 4c 48 b2 a6 14   d8
1889 : a4 15 68 85 01 60 00 ff   96
1891 : fb f5 ec e1 d4 c4 b1 9c   71
1899 : 85 6b 4e 30 0e eb c4 9c   fa
18a1 : 71 43 13 e1 ac 74 3b fe   0e
18a9 : c0 7f 3b f5 ad 62 15 c5   84
18b1 : 73 1f c8 6e 13 b4 54 f1   c0
18b9 : 8c 24 ba 4e df 6e fa 84   36
18c1 : 0c 91 14 95 13 8f 09 80   20
18c9 : f5 68 d9 47 b3 1c 83 e8   4e
18d1 : 4b ab 0a 66 bf 17 6c bf   27
18d9 : 10 5e aa f4 3c 82 c6 07   62
18e1 : 46 83 be f7 2d 62 94 c4   59
18e9 : f2 1e 48 70 96 ba db fb   b1
18f1 : 18 34 4d 65 7a 8e 9f ae   1b
18f9 : bc c7 d1 d9 de e2 e4 e4   ab
1901 : e2 de d8 d1 c7 bc af a0   25
1909 : 8f 7d 68 52 3a 20 05 e8   46
1911 : c9 a8 86 62 3c 14 eb c1   b4
1919 : 94 66 36 05 d2 9e 68 30   33
1921 : f7 bc 80 42 03 c2 80 3c   9f
1929 : f7 b0 68 1f d4 88 3a eb   c9
1931 : 9a 49 f6 a1 4c f5 9c 43   cf
1939 : e8 8c 2f d0 70 10 ad 4a   20
1941 : e6 80 1a b2 49 df 74 08   ba
1949 : 9b 2d be 4e dd 6b f8 84   1a
1951 : 0f 99 22 aa 32 b9 3e c3   7c
1959 : 48 cb 4d cf 50 d1 50 cf   49
1961 : 4d cb 47 c3 3f ba 34 ae   d6
1969 : 27 9f 17 8e 05 7c f1 67   c2
1971 : dc 50 c4 38 ab 1e 90 02   9f
1979 : 74 e5 56 c7 38 a8 18 87   a7
1981 : f7 66 d5 44 b3 21 90 fe   2e
1989 : 6c da 48 b6 24 92 00 ff   22
1991 : ff ff ff ff ff ff ff ff   90
1999 : ff ff ff ff ff fe fe fe   89
19a1 : fe fe fe fd fd fd fd fc   5f
19a9 : fc fc fc fb fb fb fb fa   67
19b1 : fa fa f9 f9 f9 f8 f8 f7   21
19b9 : f7 f7 f6 f6 f5 f5 f4 f4   15
19c1 : f4 f3 f3 f2 f2 f1 f1 f0   72
19c9 : ef ef ee ee ed ed ec eb   23
19d1 : eb ea ea e9 e8 e8 e7 e6   6c
19d9 : e6 e5 e4 e3 e3 e2 e1 e1   08
19e1 : e0 df de dd dd dc db da   0e
19e9 : d9 d9 d8 d7 d6 d5 d4 d3   f7
19f1 : d3 d2 d1 d0 cf ce cd cc   00
19f9 : cb ca c9 c8 c7 c6 c5 c4   08
1a01 : c3 c2 c1 c0 bf be bd bc   10
```

```
1a09 : bb ba b9 b8 b7 b6 b5 b3  16
1a11 : b2 b1 b0 af ae ad ab aa  1a
1a19 : a9 a8 a7 a6 a4 a3 a2 a1  0a
1a21 : 9f 9e 9d 9c 9b 99 98 97  22
1a29 : 95 94 93 92 90 8f 8e 8c  18
1a31 : 8b 8a 88 87 86 84 83 82  b4
1a39 : 80 7f 7e 7c 7b 7a 78 77  04
1a41 : 75 74 73 71 70 6e 6d 6c  04
1a49 : 6a 69 67 66 64 63 61 60  b6
1a51 : 5f 5d 5c 5a 59 57 56 54  14
1a59 : 53 51 50 4e 4d 4b 4a 48  1c
1a61 : 47 45 44 42 41 3f 3e 3c  24
1a69 : 3b 39 38 36 35 33 31 30  28
1a71 : 2e 2d 2b 2a 28 27 25 24  df
1a79 : 22 20 1f 1d 1c 1a 19 17  3c
1a81 : 15 14 12 11 0f 0e 0c 0a  ed
1a89 : 09 07 06 04 03 01 00 00  50
1a91 : e0 00 00 00 00 00 00 00  72
1a99 : cf 00 00 00 00 00 00 05  73
1aa1 : 00 00 05 00 00 00 00 00  e3
1aa9 : 00 00 00 50 00 50 00 50  d7
1ab1 : 00 00 00 00 00 80 c1 c0  3e
1ab9 : e0 40 1f 00 60 00 60 00  09
1ac1 : 60 00 a0 00 a0 00 a0 93  fd
1ac9 : 0d 20 20 2a 2a 2a 2a 20  11
1ad1 : 44 52 45 48 45 52 20 20  40
1ad9 : 56 4f 4e 20 4d 41 52 4b  2d
1ae1 : 55 53 20 4f 4c 42 52 49  85
1ae9 : 43 48 20 2a 2a 2a 2a 0d  54
1af1 : 0d 20 36 34 4b 20 52 41  a4
1af9 : 4d 20 53 59 53 54 45 4d  de
1b01 : 20 20 00 a5 01 48 a9 37  4e
1b09 : 85 01 20 8a ad 20 aa b1  52
1b11 : 85 15 84 14 68 85 01 60  3c
1b19 : 20 00 c8 a5 15 f0 03 4c  9e
1b21 : 48 b2 a5 14 29 01 c5 14  88
1b29 : d0 f5 60 ad c2 c7 c5 15  6d
1b31 : 90 09 d0 0a ad c1 c7 c5  4f
1b39 : 14 b0 03 4c 48 b2 60 20  cc
1b41 : 28 c8 a5 14 85 59 a5 15  9d
1b49 : 85 5a 06 59 26 5a 06 59  a8
1b51 : 26 5a 06 59 26 5a 06 59  51
1b59 : 26 5a 18 a5 37 65 59 85  76
1b61 : 59 a5 38 65 5a 85 5a a2  c8
1b69 : 87 e4 38 90 0b c9 87 90  c1
1b71 : 07 18 a5 5a 69 49 85 5a  e5
1b79 : 60 ad c4 c7 c5 15 90 09  33
1b81 : d0 0a ad c3 c7 c5 14 b0  96
1b89 : 03 4c 48 b2 60 20 76 c8  8d
1b91 : a5 14 85 5b a5 15 85 5c  df
1b99 : 06 5b 26 5c 06 5b 26 5c  ef
1ba1 : 18 ad 89 c7 65 5b 85 5b  e9
1ba9 : ad 8a c7 65 5c 85 5c a2  e2
1bb1 : 87 ec 8a c7 90 0b c9 87  e1
1bb9 : 90 07 18 a5 5c 69 49 85  c9
1bc1 : 5c 60 20 00 c8 a5 14 8d  7b
1bc9 : c1 c7 a5 15 8d c2 c7 c9  1b
1bd1 : 0d 90 03 4c 35 a4 20 00  6a
1bd9 : 90 20 00 c8 a5 14 8d c3  4b
1be1 : c7 a5 15 8d c4 c7 c9 27  72
1be9 : b0 e9 46 15 66 14 46 15  0c
1bf1 : 66 14 18 a5 14 6d c1 c7  5f
1bf9 : 85 14 a5 15 6d c2 c7 85  ab
1c01 : 15 18 a9 03 65 14 85 14  22
1c09 : a9 00 65 15 85 15 06 14  f0
1c11 : 26 15 06 14 26 15 06 14  11
1c19 : 26 15 06 14 26 15 a9 0f  9e
1c21 : c5 15 90 0b a9 00 85 14  cf
1c29 : a9 87 85 15 4c 35 c9 38  a0
1c31 : a9 95 e5 15 85 15 90 0e  20
1c39 : a5 2e c5 15 90 0b d0 06  ba
1c41 : a5 2d c5 14 90 03 4c 35  2d
1c49 : a4 a5 14 85 37 a5 15 85  76
1c51 : 38 ad c1 c7 85 14 ad c2  fe
1c59 : c7 85 15 e6 14 d0 02 e6  a3
1c61 : 15 20 3f c8 a5 59 8d 89  de
1c69 : c7 a5 5a 8d 8a c7 a9 01  db
1c71 : 8d a3 c7 20 0e 90 ad c3  69
1c79 : c7 8d 80 c7 ad c4 c7 8d  5b
1c81 : 81 c7 ad 80 c7 85 14 ad  b6
1c89 : 81 c7 85 15 20 8d c8 a0  c5
1c91 : 01 a9 ff 91 5b ae 80 c7  56
1c99 : ce 80 c7 8a d0 e4 ce 81  5d
1ca1 : c7 10 df ad c1 c7 8d 80  af
1ca9 : c7 ad c2 c7 8d 81 c7 ad  50
1cb1 : 80 c7 85 14 ad 81 c7 85  0a
1cb9 : 15 20 3f c8 a0 01 a9 80  81
1cc1 : 91 59 ae 80 c7 ce 80 c7  3f
1cc9 : 8a d0 e4 ce 81 c7 10 df  25
1cd1 : 20 24 90 4c 4f 9e 20 00  1b
1cd9 : c8 a5 14 8d 91 c7 a5 15  43
1ce1 : 8d 92 c7 20 00 90 20 00  b2
1ce9 : c8 a5 14 8d 94 c7 a5 15  83
1cf1 : 8d 95 c7 60 20 bd 9f 8e  d2
1cf9 : 9d c7 8c 9e c7 20 00 90  0f
1d01 : 20 bd 9f 8e 9f c7 8c a0  65
1d09 : c7 20 00 90 20 bd 9f 8e  7e
1d11 : a1 c7 8c a2 c7 60 20 bd  89
1d19 : 9f 8e a7 c7 8c a8 c7 20  4f
1d21 : 00 90 20 bd 9f 8e a9 c7  ce
1d29 : 8c aa c7 38 ad a9 c7 ed  26
1d31 : a7 c7 8d ab c7 ad aa c7  b9
1d39 : ed a8 c7 8d ac c7 50 09  7a
1d41 : 30 09 a9 49 a0 ca 4c 6e  f8
1d49 : ca 30 f7 60 41 55 47 3e  8e
1d51 : 53 00 4f 42 4a 45 4b 54  65
1d59 : 20 4e 49 43 48 54 20 44  8b
1d61 : 49 4d 45 4e 53 49 4f 4e  c5
1d69 : 49 45 52 54 00 a9 4f a0  40
1d71 : ca 8d 80 c7 8c 81 c7 20  4f
1d79 : cc ff a9 00 85 13 20 d7  d0
1d81 : aa 20 45 ab ad 80 c7 ac  59
1d89 : 81 c7 20 1e ab 4c 62 a4  aa
1d91 : 20 15 c8 8d a5 c7 20 00  39
1d99 : 90 20 15 c8 8d a4 c7 20  f5
1da1 : 00 90 20 15 c8 8d a6 c7  b7
1da9 : 60 ad a3 c7 d0 03 4c 6a  ed
1db1 : ca 20 00 c8 20 00 90 20  29
1db9 : 3c c8 a5 59 85 fe a5 5a  89
1dc1 : 85 ff 20 bd 9f 86 61 84  c2
1dc9 : 62 20 00 90 20 0e 90 a0  43
1dd1 : 00 a5 61 91 fe c8 a5 62  c0
1dd9 : 91 fe 20 bd 9f 86 61 84  66
1de1 : 62 20 00 90 a0 02 a5 61  d9
1de9 : 91 fe c8 a5 62 91 fe 20  cf
1df1 : bd 9f 86 61 84 62 a0 04  31
1df9 : a5 61 91 fe c8 a5 62 91  f9
1e01 : fe 20 24 90 20 07 cb 4c  2c
1e09 : f3 9e 20 0e 90 a0 00 b1  87
1e11 : fe 85 61 c8 b1 fe 85 62  31
1e19 : ad b3 c7 c5 61 ad b4 c7  30
1e21 : e5 62 70 04 10 0e 30 02  0a
1e29 : 30 0a a5 61 8d b3 c7 a5  d5
1e31 : 62 8d b4 c7 a5 61 cd ad  78
1e39 : c7 a5 62 ed ae c7 70 04  1c
1e41 : 10 0e 30 02 30 0a a5 61  51
1e49 : 8d ad c7 a5 62 8d ae c7  30
1e51 : a0 02 b1 fe 85 61 c8 b1  28
1e59 : fe 85 62 ad b5 c7 c5 61  db
1e61 : ad b6 c7 e5 62 70 04 10  f2
1e69 : 0e 30 02 30 0a a5 61 8d  84
1e71 : b5 c7 a5 62 8d b6 c7 a5  b8
1e79 : 61 cd af c7 a5 62 ed b0  2c
1e81 : c7 70 04 10 0e 30 02 30  4e
1e89 : 0a a5 61 8d af c7 a5 62  04
1e91 : 8d b0 c7 a0 04 b1 fe 85  51
1e99 : 61 c8 b1 fe 85 62 ad b7  3c
1ea1 : c7 c5 61 ad b8 c7 e5 62  7f
1ea9 : 70 04 10 0e 30 02 30 0a  c9
1eb1 : a5 61 8d b7 c7 a5 62 8d  af
1eb9 : b8 c7 a5 61 cd b1 c7 a5  bf
1ec1 : 62 ed b2 c7 70 04 10 0e  43
1ec9 : 30 02 30 0a a5 61 8d b1  47
1ed1 : c7 a5 62 8d b2 c7 4c 24  98
1ed9 : 90 ad a3 c7 d0 03 4c 6a  4d
1ee1 : ca 20 00 c8 20 8a c8 20  8e
1ee9 : 00 90 20 00 c8 20 3c c8  4a
1ef1 : 20 0e 90 a5 5b 85 fe a5  1a
1ef9 : 5c 85 ff a0 00 a5 59 91  e1
1f01 : fe c8 a5 5a 91 fe 20 24  f2
1f09 : 90 20 00 90 20 00 c8 20  21
1f11 : 3c c8 20 0e 90 a0 02 a5  dd
1f19 : 59 91 fe c8 a5 5a 91 fe  85
1f21 : 20 24 90 60 20 00 c8 a5  f4
1f29 : 15 d0 09 a5 14 8d 80 c7  dd
1f31 : 29 f0 f0 03 4c 48 b2 20  81
1f39 : 00 90 20 00 c8 a5 15 d0  39
1f41 : f3 a5 14 a8 29 f0 d0 ec  58
1f49 : 98 0a 0a 0a 0a 0d 80 c7  45
1f51 : 20 50 90 20 00 90 20 15  f1
1f59 : c8 a5 14 f0 03 a9 91 ec  b5
1f61 : a9 69 8d 0b 98 8d 3e 98  a4
1f69 : 60 a9 37 85 01 a9 e0 8d  18
1f71 : 02 dc ad 00 dc aa 29 10  35
1f79 : d0 05 68 68 4c aa 9e ad  e3
1f81 : a5 c7 f0 10 20 2d cd 20  2b
1f89 : 41 cd 20 55 cd 20 6e cd  97
1f91 : 20 87 cd 60 a0 00 8a 29  7b
1f99 : 01 d0 04 c8 20 41 cd 8a  75
1fa1 : 29 02 d0 14 c8 38 ad 8e  a4
1fa9 : c7 ed 94 c7 8d 8e c7 ad  4d
1fb1 : 8f c7 ed 95 c7 8d 8f c7  09
1fb9 : 8a 29 04 d0 14 c8 38 ad  b7
1fc1 : 8b c7 ed 91 c7 8d 8b c7  84
1fc9 : ad 8c c7 ed 92 c7 8d 8c  23
1fd1 : c7 8a 29 08 d0 04 c8 20  b9
1fd9 : 2d cd a9 ff 8d 02 dc a2  f9
1fe1 : ef 8e 00 dc ae 01 dc 8a  2e
1fe9 : 29 02 d0 04 c8 20 87 cd  0f
1ff1 : 8a 29 04 d0 04 c8 20 a0  73
1ff9 : cd 8a 29 10 d0 04 c8 20  e8
2001 : d2 cd 8a 29 20 d0 04 c8  ac
2009 : 20 55 cd 8a 29 80 d0 04  7a
2011 : c8 20 b9 cd a2 f7 8e 00  35
2019 : dc ad 01 dc 29 40 d0 04  88
2021 : c8 20 6e cd ad a4 c7 d0  0f
2029 : 06 98 d0 03 4c 66 cc 60  fc
2031 : 18 ad 8b c7 6d 91 c7 8d  99
2039 : 8b c7 ad 8c c7 6d 92 c7  66
2041 : 8d 8c c7 60 18 ad 8e c7  cb
2049 : 6d 94 c7 8d 8e c7 ad 8f  a1
2051 : c7 6d 95 c7 8d 8f c7 60  62
2059 : 18 ad 97 c7 6d 9d c7 8d  25
2061 : 97 c7 ad 98 c7 6d 9e c7  4c
2069 : 8d 98 c7 20 eb cd b0 33  8e
2071 : 60 18 ad 99 c7 6d 9f c7  72
2079 : 8d 99 c7 ad 9a c7 6d a0  59
2081 : c7 8d 9a c7 20 16 ce b0  fe
2089 : 33 60 18 ad 9b c7 6d a1  99
2091 : c7 8d 9b c7 ad 9c c7 6d  b8
2099 : a2 c7 8d 9c c7 20 41 ce  36
20a1 : b0 33 60 38 ad 97 c7 ed  9c
20a9 : 9d c7 8d 97 c7 ad 98 c7  5c
20b1 : ed 9e c7 8d 98 c7 20 eb  b1
20b9 : cd b0 9d 60 38 ad 99 c7  39
20c1 : ed 9f c7 8d 99 c7 ad 9a  e5
20c9 : c7 ed a0 c7 8d 9a c7 20  b5
20d1 : 16 ce b0 9d 60 38 ad 9b  e4
20d9 : c7 ed a1 c7 8d 9b c7 ad  28
20e1 : 9c c7 ed a2 c7 8d 9c c7  1b
20e9 : 20 41 ce b0 9d 60 18 ad  0c
20f1 : 97 c7 6d b3 c7 85 14 ad  92
20f9 : 98 c7 6d b4 c7 85 15 20  a4
2101 : 6c ce b0 14 18 ad ad c7  b8
2109 : 6d 97 c7 85 14 ad ae c7  dd
2111 : 6d 98 c7 85 15 20 79 ce  43
2119 : 60 18 ad 99 c7 6d b5 c7  72
2121 : 85 14 ad 9a c7 6d b6 c7  c1
2129 : 85 15 20 6c ce b0 14 18  c1
2131 : ad af c7 6d 99 c7 85 14  6b
2139 : ad b0 c7 6d 9a c7 85 15  06
2141 : 20 79 ce 60 18 ad 9b c7  ca
2149 : 6d b7 c7 85 14 ad 9c c7  e5
2151 : 6d b8 c7 85 15 20 6c ce  5e
2159 : b0 14 18 ad b1 c7 6d 9b  15
2161 : c7 85 14 ad b2 c7 6d 9c  fe
2169 : c7 85 15 20 79 ce 60 30  2c
2171 : 0b c9 49 90 06 d0 15 a5  4c
2179 : 14 c9 e7 60 10 f1 c9 b6  9d
2181 : 90 0a d0 06 a5 14 c9 1a  62
2189 : 90 02 18 60 38 60 20 00  34
2191 : c8 a5 14 8d 8b c7 a5 15  9a
2199 : 8d 8c c7 20 00 90 20 00  67
21a1 : c8 a5 14 8d 8e c7 a5 15  da
21a9 : 8d 8f c7 20 00 90 20 bd  74
21b1 : 9f 8e 97 c7 8c 98 c7 20  63
21b9 : 00 90 20 bd 9f 8e 99 c7  25
21c1 : 8c 9a c7 20 00 90 20 bd  11
21c9 : 9f 8e 9b c7 8c 9c c7 4c  f4
21d1 : f3 9e 49 4e 49 54 00 4f  05
21d9 : 42 4a 00 50 53 45 54 00  fb
21e1 : 4c 53 45 54 00 44 45 4c  83
21e9 : 53 45 54 00 44 57 53 45  cb
21f1 : 54 00 4d 4f 44 53 45 54  1f
21f9 : 00 50 45 52 53 50 53 45  4d
2201 : 54 00 56 49 44 45 4f 00  c0
2209 : 44 52 45 48 00 41 4e 46  a1
2211 : 53 45 54 00 47 49 47 41  7a
2219 : 00 4c 9e bf c8 a6 ca d6  79
2221 : cb f1 c9 d3 c9 8d ca 13  2c
2229 : ca 21 cc 20 9f 8b ce 00  4d
2231 : 87 a5 9d 09 40 85 9d a9  0d
2239 : c8 8d 00 03 a9 8a 8d 01  4f
2241 : 03 20 e7 ff 20 9e ad 20  3c
2249 : a3 b6 c9 0e 90 05 a2 17  65
2251 : 4c 37 a4 48 a8 b1 22 99  3f
2259 : 20 8b 88 10 f8 68 18 69  69
2261 : 07 48 a8 a9 00 99 1d 8b  44
2269 : a2 04 bd 18 8b 99 1c 8b  8d
2271 : 88 ca d0 f6 68 a2 1d a0  c3
2279 : 8b 20 bd ff a9 01 a2 08  c1
2281 : a0 02 20 ba ff 20 ee 8a  53
2289 : a9 02 a2 08 a0 03 20 ba  f5
2291 : ff 20 ee 8a a2 01 20 e8  32
2299 : 8a 20 61 8a 8d ed c7 8c  5d
22a1 : ee c7 20 61 8a 8d ef c7  0b
22a9 : 8c f0 c7 20 61 8a 20 4c  27
22b1 : 9e ad ef c7 8d c1 c7 8d  3c
22b9 : c3 c7 85 14 ac f0 c7 8c  ce
22c1 : c2 c7 8c c4 c7 84 15 20  58
22c9 : e7 c8 ad ed c7 85 fe ad  3d
22d1 : ee c7 85 ff 20 dc 8a 20  57
22d9 : dc 8a 20 dc 8a 38 a5 fe  9d
22e1 : e9 01 85 fe b0 02 c6 ff  c2
22e9 : a5 fe d0 e8 a5 ff d0 e4  c6
22f1 : a2 02 20 e8 8a 20 61 8a  fe
22f9 : 20 61 8a 20 61 8a a9 00  82
2301 : 8d e0 c7 8d e1 c7 8d e2  fa
2309 : c7 8d e3 c7 8d e8 c7 8d  e3
2311 : e9 c7 8d ea c7 8d eb c7  c7
2319 : a2 02 20 e8 8a 20 dc 8a  14
2321 : 8d e4 c7 20 dc 8a 8d e5  3a
2329 : c7 20 dc 8a a9 00 8d ec  33
2331 : c7 ae e0 c7 ac e1 c7 e8  4b
2339 : d0 01 c8 ec ed c7 d0 1c  f2
2341 : cc ee c7 d0 17 ad ef c7  be
2349 : 8d e6 c7 ad f0 c7 8d e7  44
```

```
2351 : c7 ee e6 c7 d0 1a ee e7   ab
2359 : c7 4c 3f 88 a2 02 20 e8   b4
2361 : 8a 20 dc 8a 8d e6 c7 20   f3
2369 : dc 8a 8d e7 c7 20 dc 8a   f1
2371 : a2 01 20 e8 8a a2 05 8a   a0
2379 : 48 20 dc 8a 85 61 20 dc   f7
2381 : 8a 49 80 85 62 20 48 99   fc
2389 : a5 62 0a 68 aa a5 62 6a   25
2391 : 9d 20 8b ca a5 61 6a 9d   c5
2399 : 20 8b ca 10 da 38 a9 00   4a
23a1 : ed 24 8b 8d 24 8b a9 00   7a
23a9 : ed 25 8b 8d 25 8b ad 20   63
23b1 : 8b 85 61 ad 21 8b 85 62   56
23b9 : ad 22 8b 8d 20 8b ad 23   67
23c1 : 8b 8d 21 8b 38 a9 00 e5   69
23c9 : 61 8d 22 8b a9 00 e5 62   e2
23d1 : 8d 23 8b ee e2 c7 d0 03   66
23d9 : ee e3 c7 ae e4 c7 ac e5   8b
23e1 : c7 e8 d0 01 c8 ec e6 c7   90
23e9 : d0 08 cc e7 c7 d0 03 4c   95
23f1 : a2 89 a9 00 85 14 85 15   fb
23f9 : 20 24 90 20 3c c8 20 0e   fa
2401 : 90 a5 14 cd e8 c7 d0 12   57
2409 : a5 15 cd e9 c7 d0 0b ee   f6
2411 : e8 c7 d0 12 ee e9 c7 4c   49
2419 : f5 88 a0 05 b1 59 d9 20   a9
2421 : 8b d0 14 88 10 f6 a5 59   2c
2429 : 8d f1 c7 85 fe a5 5a 8d   f3
2431 : f2 c7 85 ff 4c 0f 89 e6   99
2439 : 14 d0 bd e6 15 4c c7 88   e5
2441 : a0 05 b9 20 8b 91 59 88   92
2449 : 10 f8 20 07 cb ad ec c7   2c
2451 : d0 16 ee ec c7 a5 59 8d   b0
2459 : f3 c7 8d f5 c7 a5 5a 8d   80
2461 : f4 c7 8d f6 c7 4c 3f 88   68
2469 : 20 6c 89 ad f5 c7 91 5b   72
2471 : c8 ad f6 c7 91 5b 20 24   83
2479 : 90 ad e6 c7 cd e2 c7 d0   47
2481 : 43 ad e7 c7 cd e3 c7 d0   4a
2489 : 3b 20 6c 89 ad f3 c7 91   dd
2491 : 5b c8 ad f4 c7 91 5b 20   11
2499 : 24 90 4c a2 89 ad ea c7   ae
24a1 : 85 14 ad eb c7 85 15 ee   f4
24a9 : ea c7 d0 03 ee eb c7 20   b9
24b1 : 8a c8 20 0e 90 a0 00 ad   d3
24b9 : f1 c7 91 5b c8 ad f2 c7   b3
24c1 : 91 5b c8 60 ad f1 c7 8d   e3
24c9 : f5 c7 ad f2 c7 8d f6 c7   c0
24d1 : 4c 3f 88 ee e0 c7 d0 03   52
24d9 : ee e1 c7 ad e6 c7 8d e4   0c
24e1 : c7 ad e7 c7 8d e5 c7 ad   f4
24e9 : ee c7 cd e1 c7 d0 08 ad   e9
24f1 : ed c7 cd e0 c7 f0 03 4c   fa
24f9 : fb 87 a9 00 85 fe 85 ff   89
2501 : a5 fe 85 14 a5 ff 85 15   a4
2509 : 20 24 90 20 8a c8 20 0e   ef
2511 : 90 a0 03 b1 5b 99 20 8b   02
2519 : 88 10 f8 e6 14 d0 02 e6   62
2521 : 15 20 24 90 20 8a c8 20   1b
2529 : 0e 90 a0 03 b1 5b d9 20   a5
2531 : 8b d0 0c 88 10 f6 a9 ff   98
2539 : a0 01 91 5b 4c 2f 8a a0   d3
2541 : 00 b1 5b cd 22 8b d0 18   9c
2549 : c8 b1 5b cd 23 8b d0 10   6c
2551 : c8 b1 5b cd 20 8b d0 08   34
2559 : c8 b1 5b cd 21 8b f0 d6   6a
2561 : a5 14 cd ea c7 d0 07 a5   4b
2569 : 15 cd eb c7 f0 09 e6 14   74
2571 : d0 af e6 15 4c f0 89 e6   b5
2579 : fe d0 02 e6 ff a5 fe cd   01
2581 : ea c7 d0 07 a5 ff cd eb   cd
2589 : c7 f0 03 4c cf 89 20 24   25
2591 : 90 60 e6 13 a2 00 20 dc   d2
2599 : 8a c9 0d f0 0d 9d 00 02   2b
25a1 : e8 e0 59 90 f1 a2 17 4c   8b
25a9 : 37 a4 20 ca aa c6 13 a5   0c
25b1 : 7a 85 4b a5 7b 85 4c 86   97
25b9 : 7a 84 7b 20 83 ae 20 b8   f8
25c1 : b1 a5 4b 85 7a a5 4c 85   d9
25c9 : 7b a5 65 a4 64 60 90 09   a2
25d1 : 48 20 f4 8a 68 aa 4c 37   33
25d9 : a4 48 a5 90 29 3f d0 02   f1
25e1 : 68 60 68 20 f4 8a 4c 82   71
25e9 : e3 a9 01 20 c3 ff a9 02   cc
25f1 : 20 c3.ff 20 cc ff 85 13   00
25f9 : 60 8a 48 20 b8 8a a9 8b   52
2601 : 8d 00 03 a9 e3 8d 01 03   39
2609 : 68 aa 6c 00 03 a5 90 29   d3
2611 : 40 d0 d6 20 cf ff 4c 9d   dc
2619 : 8a 20 c6 ff 4c 9d 8a 20   81
2621 : c0 ff 4c 9d 8a a9 08 85   c9
2629 : ba 20 b4 ff 24 90 30 16   d4
2631 : a9 0d 20 d2 ff a9 6f 85   d9
2639 : b9 20 96 ff 20 a5 ff 20   17
2641 : d2 ff c9 0d d0 f6 20 ab   c3
2649 : ff 60 2c 53 2c 52 4f 42   05
2651 : 2e 00 00 00 00 00 00 00   80
2659 : 00 00 00 00 00 00 00 00   5a
2661 : 00 20 aa 9e a9 3a a0 8b   f6
2669 : 4c 6e ca 50 55 4e 4b 54   47
2671 : 20 4e 49 43 48 54 20 44   a3
2679 : 45 46 49 4e 49 45 52 54   ae
2681 : 00 20 73 00 f0 03 4c 5b   7d
2689 : 8b 4c ae a7 aa 30 48 a2   6d
2691 : 00 86 ff a0 00 bd cf ce   b3
2699 : d1 7a d0 29 c8 e8 bd cf   6b
26a1 : ce d0 f5 a5 ff 0a aa 18   34
26a9 : 98 65 7a 85 7a 90 02 e6   45
26b1 : 7b bd 16 cf 85 fe bd 17   00
26b9 : cf 85 ff 20 90 8b 4c ae   43
26c1 : a7 6c fe 00 60 e6 ff a5   e6
26c9 : ff c9 0c f0 0a e8 bd cf   4c
26d1 : ce d0 fa e8 4c 62 8b 20   29
26d9 : 79 00 4c e7 a7 9d 9f 97   77
```

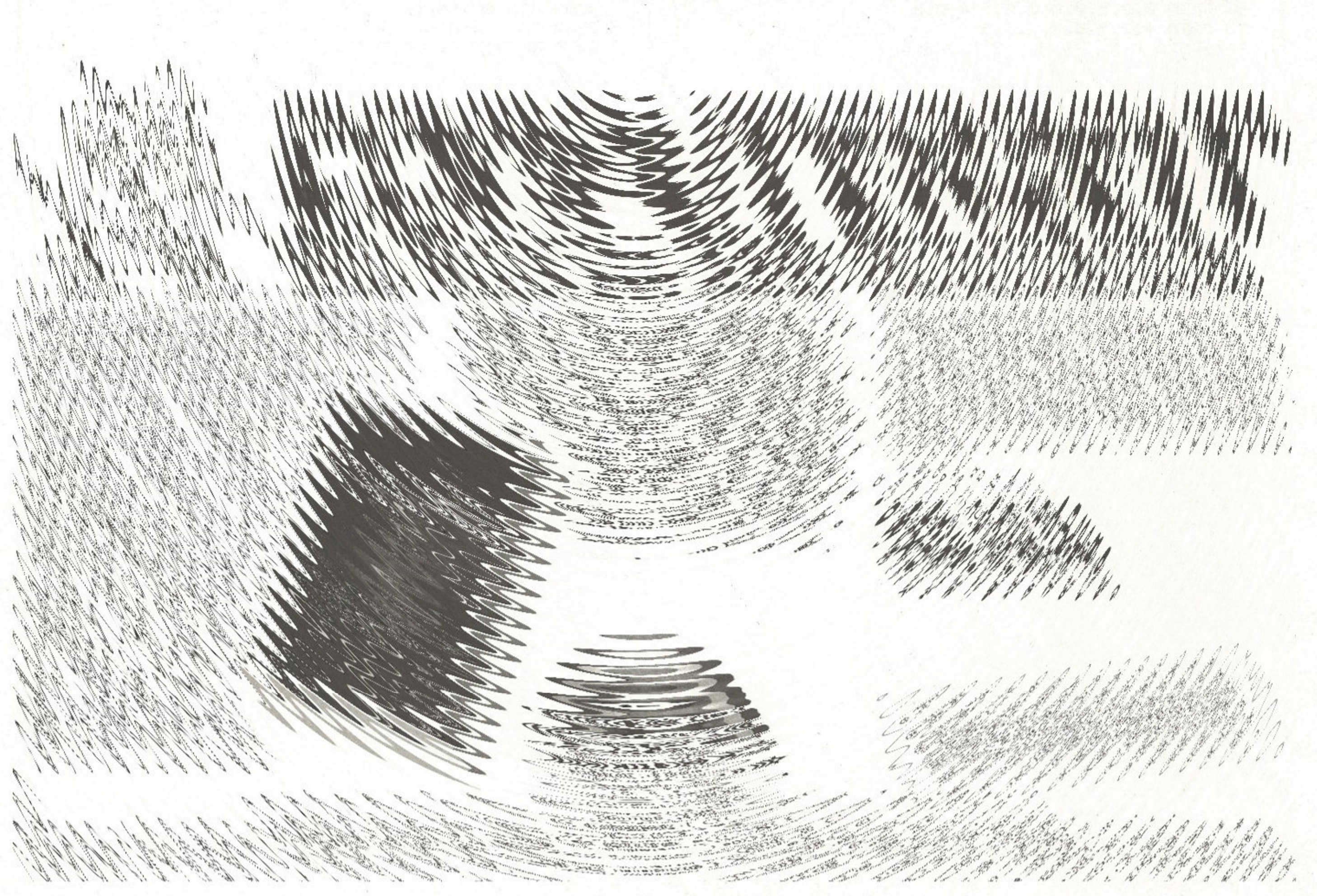
Listing 1. Das Maschinenprogramm »Dreher« (Schluß)

```
1 INIT
2 OBJ 33,36
3 M=150
5 REM           ZIMMER
50 DATA 0,0,0,  4,0,0,  4,2.5,0
60 DATA 0,2.5,0,0,0,5,  4,0,5
70 DATA 4,2.5,5,0,2.5,5
110 DATA 0,1,  1,2,  2,3,  3,0
120 DATA 0,4,  1,5,  2,6,  3,7
130 DATA 4,5,  5,6,  6,7,  7,4
190 REM           FENSTER
240 DATA 0,0,0,   1.5,0,0,    3,0,0
250 DATA 3,1.25,0,1.5,1.25,0, 0,1.25,0
290 DATA 0,2,  2,3,  3,5
300 DATA 5,0,  1,4
350 REM           SITZGRUPPE
440 DATA 0,0,0,      0,0,1
450 DATA 0,.75,0,   0,.75,1
460 DATA 2,.75,0,   1,0,1,     1,0,2.5
470 DATA 2,0,2.5,   2,.75,2.5,1,.75,2.5
480 DATA 1,.75,1,   0,1.5,0,  2,1.5,0
490 DATA 2,1.5,2.5
530 DATA 0,1,  1,5,  0,11, 1,3,  8,9
540 DATA 2,4,  4,8,  2,3,  3,10, 11,12
550 DATA 5,10, 5,6,  6,7,  6,9,  7,13
560 DATA 12,13,9,10
570 REM            TUER
620 DATA 0,0,0,  0,0,1,  0,2,1,  0,2,0
660 DATA 0,3, 2,3, 1,2
2010 REM ZIMMER
2020 FORI=0TO7:READA,B,C
2030 PSET I,A*M,B*M,C*M
2040 NEXT
2050 FORI=0TO11 :READG,H
2060 LSET I,G,H
2070 NEXT
2080 REM FENSTER
2090 P=8        :L=12
2100 X=.5*M :Y=1*M :Z=5*M
2110 FORI=0TO5:READA,B,C
2130 PSET I+P,A*M+X,B*M+Y,C*M+Z
2140 NEXT
2150 FORI=0TO4:READG,H
2160 LSET I+L,G+P,H+P
2170 NEXT
2180 REM SITZGRUPPE
2190 P=8+6        :L=12+5
2200 X=2*M :Y=0 :Z=0
2210 FORI=0TO13:READ A,B,C
2230 PSET I+P,A*M+X,B*M,C*M
2240 NEXT
2250 DIM SL(16,1)
2260 FORI=0TO16
2270 READ SL(I,0),SL(I,1)
2280 NEXT
2290 DIM T(3,2),TL(2,1)
2300 FORI=0TO3
2310 READ T(I,0),T(I,1),T(I,2)
2320 NEXT
2330 FORI=0TO2
2340 READ TL(I,0),TL(I,1)
2350 NEXT
3080 REM TUER
3090 P=28:L=34
3100 X=0 :Y=0 :Z=.5*M
3110 FORI=0TO3
3130 PSET I+P,T(I,0)*M,T(I,1)*M,T(I,2)*M+Z
3140 NEXT
3150 FORI=0TO2
3160 LSET I+L,TL(I,0)+P,TL(I,1)+P
3170 NEXT
3180 MODSET 1,1,1
3190 PERSPSET 0,1*M
3200 ANFSET 256,-1,5*M,-1.5*M,-M
3210 DWSET 0,0
3220 DELSET -8/30*M,0,0
3230 DREH
3240 P=8+6        :L=12+5
3250 X=2*M :Y=0 :Z=0
3255 FORI=1TO16:£:NEXT
3260 FORI=0TO16
3270 LSET I+L,SL(I,0)+P,SL(I,1)+P
3280 NEXT:£
3285 DWSET -20,0
3290 FORI=1TO13:£:NEXT
3295 DWSET -25,0
3300 DELSET 0,0,-.2*M
3330 FORI=1TO20:£:NEXT
3400 DWSET -6,-2
3410 DELSET .34*M,-.06*M,-.22*M
3420 FORI=1TO30:£:NEXT
4000 RUN
```

Listing 2. Dieses Beispielprogramm konstruiert einen Wohnraum mit einer Sitzecke — im Speicher des C 64

```
5 INIT
10 OBJ 25,66
90 M=2.5 :REM  VERGROESSERUNGSFAKTOR
1010 FORP=0TO25
1020 READX,Y,Z
1030 PSET P,X*M,Y*M,Z*M
1060 NEXT
1070 FORV=0TO65
1080 READA,B:LSET V,A,B
1090 NEXT
1100 DATA0,-3,-34,0,25,-12,0,-18,-22
1101 DATA0,-31,-24,-8,-44,-19,8,-44,-19
1102 DATA-21,-25,-14,-28,-24,10
1103 DATA-18.5,2,-15,-7,-7,-19,-37,6,-2
1104 DATA-31,22.5,-6,-34,21,13,-17,16,-9
1106 DATA-11,31,-11,-36,32,2,11,31,-11
1108 DATA36,32,2,31,22.5,-6,34,21,13
1110 DATA17,16,-9,18.5,2,-13:REM
1112 DATA37,6,-2,7,-7,-19,21,-25,-14
1120 DATA28,-24,10
1140 REM
1150 DATA          11,14,  1,14
1151 DATA14,16, 0,1,    1,9
1152 DATA1,16,  0,9,    1,23
1153 DATA0,23,  9,23,   2,23
1154 DATA2,9,   2,6
1155 DATA2,24,  3,24,   3,6
1156 DATA3,4,   4,5,    3,5
1157 DATA4,6,   6,7,    4,7
1158 DATA6,9,   6,8,    8,9
1159 DATA6,10,  8,10,   6,10
1160 DATA7,10,  1,8,    8,13
1161 DATA1,13,  8,11,   11,13
1162 DATA       10,11,  11,12
1163 DATA10,12, 12,15,  11,15
1164 DATA14,15, 5,24,   23,24
1165 DATA5,25,  21,23,  21,24
1166 DATA21,22, 22,24,  22,25
1167 DATA24,25, 1,21,   21,23
1168 DATA1,23,  1,20,   20,21
1169 DATA18,20, 18,21
1170 DATA1,16,  16,18,  16,17
1171 DATA18,19, 19,22,  18,22
1172 DATA17,18, 17,19,  19,25
1173 DATA7,12
1175 MODSET 1,1,1
1176 PERSPSET -2000,-1700
1180 DWSET 0,0
1200 A=-2000:S=-1700
1900 DELSET 0,0,0
1980 DREH
2000 Y=-31*M
2010 PSET 3,0,Y,-22*M
2015 PERSPSET A,S
2020 £:Y=Y+4   :A=A+98   :S=S+98
2030 IFY<-19*MTHEN2010
3010 PSET 3,0,Y,-22*M
3015 PERSPSET A,S
3020 £:Y=Y-4   :A=A+98   :S=S+98
3030 IFY>-32*MTHEN3010
3040 DWSET 16,0
3050 Z=0:DY=4:
3060 PSET 3,0,Y,-22*M
3070 Z=Z+1:Y=Y+DY
3080 IFINT(Z/8)=Z/8THENDY=-DY
3090 £:IFZ<>64THEN3060
4000 PRINT"{CLR}{DOWN} UEBERNEHMEN SIE DIE STEUERUNG"
4010 PRINT" MIT DEM JOYSTICK IN CONTROLPORT 2"
4020 PRINT"{2 DOWN} ENDE=(RUN/STOP)  "
4030 PRINT"{16 DOWN}       (TASTE DRUECKEN)"
4040 GETA$:IFA$=""THEN4040
4100 DELSET 8,8,8
4110 DWSET 10,10
4120 MODSET 0,1,1
5000 £:GOTO3060
```

Listing 3. Nach Aktivieren des Drehers bewegt dieses Basic-Listing eine geheimnisvolle Maske über den Bildschirm



90 Super-Zeichensätze für den Printfox

Ein Traum wird Wirklichkeit: Jede Menge bildschöne Zeichensätze für wenig Geld — welcher engagierte Printfox-Anwender hätte sich dies nicht schon immer gewünscht?

Eines der erfolgreichsten Programme für den C 64 ist zweifellos der Printfox. Das komfortable Mischen von Text und Grafik sowie das fast beliebige Layout (auch mehrspaltig) sind die großen Stärken des Programms. Leider werden nur fünf Zeichensätze mitgeliefert, weitere 25 befinden sich auf der Erweiterungsdisk (Characterfox), die allerdings (nebst Editor) 78 Mark kostet.

Dieter Trepkowski, ein 64'er-Leser aus Amberg, hat sich die Mühe gemacht, 90 (neunzig!) Zeichensätze für den Printfox zu entwickeln (Bild 1), die uns ausgezeichnet gefallen haben. Spontan wurde die Idee geboren, diese nach und nach auf unseren Programmservice-Disketten zu veröffentlichen. Herr Trepkowski ist übrigens Mitglied der »Drag« (Druck Routinen Anwender Gruppe) und verantwortlich für die Tips & Tricks-Ecke der kleinen Fan-Zeitschrift »Drag on«, die sich hauptsächlich mit dem Printfox und seinen Zusätzen beschäftigt (dazu gleich mehr).

Nachdem der Hersteller des Printfox (Scanntronic) kein Interesse an einem Ankauf der Zeichensätze gezeigt hat, kam Herr Trepkowski auf die lobenswerte Idee, diese zum Selbstkostenpreis anzubieten. Wir halten das für einen sehr guten Einfall, den wir unterstützen, indem wir pro Ausgabe fünf dieser Zeichensätze auf unserer Programmservice-Diskette veröffentlichen. Auf der Diskette zu dieser Ausgabe finden Sie die Schriftarten 101 bis 105 (Bild 2).

Dem interessierten Printfox-Anwender stehen aber noch andere Möglichkeiten offen, an die Zeichensätze heranzukommen, mit der oben genannten sind es vier: Erstens kann die bei Herrn Trepkowski erhältliche Diskette frei kopiert werden. Potentielle Anwender werden um Zusendung eines symbolischen Betrags von 10 Mark gebeten, was knapp 12 Pfennig pro Schriftart entspricht — sicherlich nicht zuviel. Hier spricht man übrigens nicht von Public Domain-Software, sondern von Shareware.

Viel Ausdruck für wenig Geld

Zweitens und drittens werden die Zeichensätze nach und nach auf den Programmservice-Disketten der »Drag on« und — wie erwähnt — der 64'er veröffentlicht. Und viertens kann für 20 Mark die Diskette mit allen Schriften bei Herrn Trepkowski bestellt werden. Dieser Preis beinhaltet eine Markendiskette, mehrere Kopien von Beispielausdrucken, eine sorgfältige und sichere Verpackung sowie eine kostenlose Benachrichtigung, sobald die (in Vorbereitung befindliche) Zeichensatz-Disk 2 fertiggestellt ist, was Anfang 1988 der Fall sein soll.

An dieser Stelle noch ein paar Worte zur »Drag on«: Es handelt sich hierbei um die Zeitschrift der »Druck Routinen Anwender Gruppe« aus Hamburg, welche viermal im Jahr erscheint. »Drag on« ist eine Zeitschrift auf Selbstkostenbasis, es werden damit keinerlei kommerzielle Zwecke verfolgt. Eventuelle Überschüsse werden für die Herstellung verwendet. Ein Probeexemplar kostet 6 Mark in Briefmarken, die Bezugsadresse finden Sie am Ende des Artikels. Die zum Heft gehörenden Disketten, auf denen sich neben gescannten Grafiken im Printfox-Format auch noch Zeichensätze befinden, sind im Verkaufspreis nicht enthalten.

Auf der Programmservice-Diskette der nächsten 64'er finden Sie die Schriftarten 106 bis 110. Für welche Bezugsmöglichkeit Sie sich auch entscheiden, wir wünschen Ihnen auf jeden Fall viel Spaß mit den neuen Zeichensätzen. (pd)

Zeichensätze: Dieter Trepkowski, Fleurystraße 20, 8450 Amberg
Drag und »Drag on«: Thorsten Korsch, Esmarchstraße 120, 2000 Hamburg 50
Printfox: Scanntronic, Parkstraße 38, 8011 Zorneding
Programmservice-Diskette: Markt & Technik Verlag AG, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar bei München. Bitte verwenden Sie die Bestellkarte im Heft.

Zeichensatz 101
THE QUICK BROWN FOX JUMPS OVER THE LAZY DOG
βäöüäÖÜ ←→↑↓!¡?¿"„ '#$%&()[]»«<> +-/*=£§@., :;àèìòùçñ 0123456789

Zeichensatz 102
THE QUICK BROWN FOX JUMPS OVER THE LAZY DOG
βäöüäÖÜ ←→↑↓!¡?¿"„ '#$%&()[]»«<> +-/*=£§@., :;àèìòùçñ 0123456789

Zeichensatz 103
THE QUICK BROWN FOX JUMPS OVER THE LAZY DOG
βäöüäÖÜ <-->↑↓!¡?¿"„ '#$%&()[]»«<> +-/*=£§@., :;àèìòùçñ 0123456789

Zeichensatz 104
THE QUICK BROWN FOX JUMPS OVER THE LAZY DOG
βäöüäÖÜ <-->↑↓!¡?¿"„ '#$%&()[]»«<> +-/*=£§@., :;àèìòùçñ 0123456789

Zeichensatz 105
THE QUICK BROWN FOX JUMPS OVER THE LAZY DOG
βäöüäÖÜ ←→↑↓!¡?¿"„ '#$%&()[]»«<> +-/*=£§@., :;àèìòùçñ 0123456789

Bild 2. Die Zeichensätze auf der Diskette zu dieser Ausgabe. Der Text wurde so gewählt, daß jeder Großbuchstabe des Alphabets und jedes Sonderzeichen mindestens einmal vorkommt.

Nr.	Beispiel
z=101	abcd 64'er A
z=102	abcd 64'er ABCD 1234
z=103	abcd 64'er ABCD
z=104	abcd 64'er ABCD
z=105	abcd 64'er ABCD 1234
z=106	abcd 64'er ABCD 1234
z=107	abcd 64'er ABCD
z=108	abcd 64'e
z=109	abcd 64'er ABCD 1234
z=110	abcd 64'er ABCD 1234
z=111	abcd 64'er ABCD 1234
z=112	abcd 64'er
z=113	abcd 64'er ABCD 1234
z=114	abcd 64'er ABCD
z=115	abcd 64'er ABCD
z=116	abcd 64'er ABCD 1234
z=117	abcd 64'er ABCD 1234
z=118	abcd 64'e
z=119	abcd 64'er
z=120	abcd 64'er
z=121	abcd 64'er ABCD 123
z=122	abcd 64'er ABCD
z=123	abcd 64'er ABCD 123
z=124	abcd 64'er A
z=125	abcd 64'e
z=126	abcd 64'er ABCD 12
z=127	abcd 64'er ABCD
z=128	abcd 64'e
z=129	abcd 64'er ABCD
z=130	abcd 64'er ABCD 1
z=131	abcd 64'er ABCD 1234
z=132	abcd 64'er
z=133	abcd 64'er ABCD 12
z=134	abcd 64'er ABCD
z=135	abcd 64'er ABCD 1234
z=136	abcd 64'er ABCD 12
z=137	abcd 64'er ABCD 1234
z=138	abcd 64'er ABCD 1234
z=139	abcd 64'er A
z=140	abcd 64'er ABCD 12
z=141	abcd 64'er ABCD 123
z=142	abcd 64'er ABC
z=143	abcd 64'er ABCD 1234
z=144	abcd 64'er ABCD 1234
z=145	abcd 64'er ABCD 1234
z=146	abcd 64'er A
z=147	abcd 64'er A
z=148	abcd 64'er ABC
z=149	abcd 64'er ABC
z=151	abcd 64'er ABCD 1234
z=152	abcd 64'er ABCD 12
z=153	abcd 64'er ABCD 1234
z=154	abcd 64'er ABCD 1234
=155	64' ABCD 1
z=156	abcd 64'er ABCD 1234
z=157	abcd 64'er ABCD 1234
z=158	abcd 64'er ABCD 123
z=159	abcd 64'er ABC
z160	abcd 64er
z=161	ABCD 64'ER ABCD 1234
z=162	abcd 64'er ABCD 1234
z=163	abcd 64'er ABCD 1
z=164	abcd 64'er ABCD 1234
z=165	abcd 64'er ABCD 1234
z=166	abcd 64'er ABCD 1234
z167	abcd 64'er A
z=168	abcd 64'er ABC
z=169	abcd 64'er ABCD 1234
z=170	abcd 64'er ABCD 1234
z=171	abcd 64'er ABCD 1234
z=172	abcd 64'er ABCD
z=173	abcd 64'er ABCD 1234
z=174	abcd 64'er ABCD 1234
z=175	abcd 64'er ABCD
z=176	abcd 64'er
z=177	abcd 64'er ABC
z=178	abcd 64'er
z=179	abcd 64'er
z=180	abcd 64'er
z=181	abcd 64'er
z=182	abcd 64'er
z=183	ABCD 64'ER ABCD 1234
z=184	abcd 64'er
z=185	abcd 64'er ABCD
z=186	abcd 64'er A
z=187	abcd 64'er ABC
z=188	abcd 64'er ABCD
z=189	abcd 64'er A

Bild 1. Preiswerter geht's nicht: 90 Super-Zeichensätze für den Printfox (hier in Originalgröße) werden nach und nach auf der Programmservice-Diskette der 64'er veröffentlicht. Dem Aufbau einer »Zeichensatz-Bibliothek« steht nichts mehr im Wege!

Tips und Tricks rund um die Floppy

Die Commodore-Laufwerke reizen die Tüftler unter unseren Lesern, immer tiefer in das DOS einzusteigen. Das Ergebnis dieser Entwicklung sind teilweise verblüffende Programme, von denen wir Ihnen eines vorstellen wollen.

Immer mehr Anwender entdecken die Commodore-Diskettenstationen als eigenständige Computer und nutzen folgerichtig auch deren Programmiermöglichkeiten aus. Zu Anfang möchten wir jedoch noch auf ein Problem der Hardware der neuen 1541c eingehen.

Es rattert die Mühle . . .

Bekanntermaßen verfügt dieses (weiße) Laufwerk über eine Lichtschranke, die die Endposition des Schreib-/Lesekopfes erkennt und somit ein Anschlagen (Rattern) des Kopfes bei Lesefehlern und beim Formatieren verhindert. Offensichtlich scheint dieses aber nicht bei allen neuen Diskettenlaufwerken zuzutreffen. In einigen Fällen ratterte auch die 1541c. Ein Blick in das Innere der Geräte brachte bald Klärung: Die Lichtschranke war durch eine Lötbrücke (»Jumper«) überbrückt und somit wirkungslos. Durch das Auftrennen des Jumpers wird die Floppystation »ratterfrei«.

Wenn Sie von Ihrer 1541c auch bei jedem Formatieren ein Rattern hören, so befreien Sie Ihr Laufwerk durch diesen einfachen Trick von dem mechanisch bedenklichen Übel. Der Jumper ist mit J3 bezeichnet und befindet sich — von der Laufwerksklappe her betrachtet — rechts neben dem großen Stecker auf der linken Seite der Floppyplatine.

Vielleicht ist Ihnen die folgende Hintergrundinformation einmal nützlich:

```
Name : diskchecker          c000 c0c5
-------------------------------------
c000 : a9 0b a2 c0 8d 11 03 8e   7a
c008 : 12 03 60 20 f7 b7 c0 01   fa
c010 : f0 1b c0 00 f0 17 a9 80   2d
c018 : 8d c3 c0 20 33 c0 20 45   ff
c020 : c0 20 51 c0 20 79 c0 a9   81
c028 : 01 20 c3 ff 60 8c c3 c0   25
c030 : 4c 1b c0 a9 00 20 bd ff   67
c038 : a9 01 a2 08 a0 0f 20 ba   84
c040 : ff 20 c0 ff 60 a2 01 20   df
c048 : c9 ff 60 a2 01 20 c6 ff   a9
c050 : 60 a0 00 b9 ab c0 c9 fe   1d
c058 : f0 0b c9 ff f0 17 20 d2   2e
c060 : ff c8 4c 53 c0 8c a9 c0   d9
c068 : 20 cc ff 20 45 c0 ac a9   53
c070 : c0 c8 4c 53 c0 20 cc ff   52
c078 : 60 20 4b c0 20 cf ff 48   e4
c080 : 20 cc ff 68 30 95 c9 03   f0
c088 : f0 07 a0 01 8c aa c0 d0   07
c090 : 05 a0 00 8c aa c0 20 a2   ed
c098 : b3 ad c3 c0 30 0a cd aa   0b
c0a0 : c0 f0 05 68 68 4c 1b c0   fe
c0a8 : 60 00 00 4d 2d 57 00 00   40
c0b0 : 01 80 fe 4d 2d 57 06 00   00
c0b8 : 02 12 00 fe 4d 2d 52 00   2b
c0c0 : 00 01 ff 00 46 00 08 00   c5
```

Listing 1. Der »Diskchecker« prüft auf eingelegte Disketten. Bitte mit dem MSE (siehe Seite 92) eingeben.

Das DOS (Betriebssystem der Floppystation) fragt die Lichtschranke über ein Bit eines bisher ungenutzten Parallel-Ports ab. Die meisten Floppy-Speeder und einige Kopierprogramme verwenden aber ein Parallelkabel, das an diesen Port angeschlossen wird. Sollten Sie den Geschwindigkeitsvorteil dieser Betriebssysteme und Kopierprogramme nutzen wollen, so überbrücken Sie die Unterbrechung wieder: Nun funktioniert auch ein paralleler Bus mit der 1541c!

(Andreas Beermann/ap)

Diskettenwechsel programmiert

Der »DISKCHECKER« (Listing 1.) überprüft von Ihrem Basic- oder Assemblerprogramm aus, ob sich eine Diskette im Laufwerk befindet. Er kann auch dazu benutzt werden, ein Programm so lange zu stoppen, bis eine Diskette gewechselt oder überhaupt erst eingelegt wird — ohne Bestätigung durch einen Tastendruck!

Nach LOAD "DISKCHECKER",8,1 geben Sie bitte NEW und dann SYS 49152 ein. Der Aufruf aus Basic-Programmen heraus erfolgt dann durch A = USR(X).

```
 5 SYS 49152                                <063>
 10 PRINT"BITTE DISK ENTNEHMEN":A=USR(0)    <205>
 20 PRINT"BITTE DISK EINLEGEN":A=USR(1)     <199>

© 64'er
```

Listing 2. Ein kurzes Demo für den »Diskchecker«. Bitte mit dem Checksummer V3 (siehe Seite 92) eingeben.

Wenn X = 0 ist, dann wird das Programm so lange angehalten, bis die Diskette herausgenommen wird.

Setzen Sie X = 1, dann wird das Programm so lange angehalten, bis eine Diskette in das Laufwerk eingelegt wird.

Für alle anderen X-Werte wird die Floppy-Station auf den derzeitigen Zustand abgefragt. Das Ergebnis steht dann in der Variablen A.

Wenn A = 0 ist, dann ist keine Diskette im Laufwerk.

Ist A = 1, dann ist eine Diskette im Laufwerk.

Das kleine Demo-Programm in Listing 2 verdeutlicht den Sinn des Diskcheckers — bisher mußte, wie zum Beispiel bei vielen Kopierprogrammen, ein Diskettenwechsel mit einem Tastendruck bestätigt werden.

Der Aufruf des Programmes auf Assembler-Ebene erfolgt mit:

```
LDY #BEFEHL    ; BEFEHL entspricht der Variablen X
               ; beim Aufruf mit USR(X)
JSR $C00E      ; Dezimal 49166
JSR $B7F7      ; Basic-ROM: FAC in Integer
```

Das Ergebnis der Abfrage, entsprechend der Variablen A aus dem Demoprogramm, befindet sich nun im Y-Register und in der Speicherzelle $14.

Der Diskchecker ist kurz genug (195 Byte), um auch im Kassettenpuffer abgelegt werden zu können. Es sind jedoch Kenntnisse in Maschinensprache nötig, um die absoluten Sprungbefehle an den neuen Adreßbereich anzupassen.

(Peter Baumann/ap)

Tips & Tricks zum C 16 & Plus/4

Hätten Sie's gewußt? Für die Programmierung von Basic-Befehlserweiterungen gibt es im Betriebssystem bereits einige sehr nützliche Routinen. Lesen Sie hier, was das für Routinen sind und was bei der Parameterübergabe zu beachten ist. Interessant ist auch ein kurzes Programm, das den gefürchteten Monitorbrand verhindern hilft.

Ein Tip für alle C 16- und Plus/4-Besitzer, der schon länger nicht mehr erwähnt wurde: Der serielle Bus Ihres Computers ist identisch mit dem des C 64 beziehungsweise C 128. Das bedeutet, daß Sie alle Peripheriegeräte, die sich über den seriellen Bus an den C 64/C 128 anschließen lassen, auch an Ihrem Computer verwenden können. Dies betrifft insbesondere die Laufwerke 1541, 1570, 1571, die neue 1581 und Drucker-Interfaces.

Warnung: Der User-Port des Plus/4 ist nicht identisch mit dem des C 64/C 128. Geräte, die an den User-Port dieser Computer angeschlossen werden, können Ihren C 16 oder Plus/4 zerstören! Das gilt auch für den Expansion-Port. (tr)

Noch mehr Listings zum Abtippen!

Achtung C 16-, C 116- und Plus/4-Besitzer! Wir werden oft gefragt, wie man Programme vom C 64 auf den C 16 umschreibt. Oft ist dies aber gar nicht notwendig: Wenn ein Basic-Programm für den C 64 keine einzige POKE-, PEEK- oder SYS-Anweisung enthält, läuft es auch auf dem C 16, C 116 und Plus/4. Schauen Sie daher ruhig mal in die Rubriken »Tips & Tricks für Einsteiger« und »Tips & Tricks für Profis«. Meistens sind es kleinere Programme, die zum Beispiel mathematische Berechnungen ausführen und nicht auf die besonderen Fähigkeiten eines bestimmten Computers angewiesen sind.

Leider sind umfangreiche Kenntnisse notwendig, um die POKE-, PEEK- oder SYS-Befehle auf den jeweils anderen Computer umzuschreiben. (tr)

Schonen Sie Ihren Monitor

Bildröhren von Fernsehern und Monitoren sind ziemlich empfindliche Teile. Bleibt zum Beispiel ein gleichbleibendes Bild des Computers über mehrere Stunden hinweg bestehen, so kann es sich in die Röhre »einbrennen«. Gefahr besteht vor allem dann, wenn Ihr Computer den ganzen Tag über eingeschaltet bleibt, ohne benutzt zu werden. Professionelle Programme schalten daher den Bildschirm nach einer bestimmten Zeit ab.

Listing 1 zeigt ein solches Programm für den C 16 und den Plus/4. Nach dem Starten mit RUN erzeugt es ein Maschinenprogramm ab Adresse 1688. Tippfehler in den DATA-Zeilen werden automatisch erkannt. Geben Sie nun noch die Zeit in Sekunden an, nach deren Ablauf der Bildschirm ausgeschaltet werden soll. Diese Zeit können Sie auch nachträglich durch »POKE 218,(Zeit in Sekunden)/4« ändern. Sobald Sie dann zum Beispiel 60 Sekunden lang keine Taste drücken, schaltet sich der Bildschirm ab. Ein beliebiger Tastendruck läßt das Bild wieder erscheinen. (Jörg Stelter/tr)

```
20 FOR I=1630 TO 1700: READ A$
30 POKE I,DEC(A$): G=G+DEC(A$): NEXT
40 IF G<>9578 THEN PRINT "FEHLER IN DATAS!": STOP
50 INPUT "VERZOEGERUNG IN SEKUNDEN";V
60 IF V<4 OR V>1020 THEN 50
70 POKE 218,V/4
80 SYS 1688: PRINT : PRINT "OK"
100 DATA A5,E0,C9,80,F0,1A,A5,C6
110 DATA C9,40,D0,22,E6,D8,D0,26
120 DATA C6,D9,D0,22,AD,06,FF,29
130 DATA EF,8D,06,FF,A9,80,85,E0
140 DATA A5,C6,C9,40,F0,10,AD,06
150 DATA FF,09,10,8D,06,FF,A5,DA
160 DATA 85,D9,A9,00,85,E0,4C,0E
170 DATA CE,EA,78,A9,5E,8D,14,03
180 DATA A9,06,8D,15,03,58,60
```

Listing 1. »MONSAVE« schont Ihren Monitor

Die Grafik-Lupe

Das Programm »HiRes-Zoomer« (Listing 2) ist in der Lage, Ausschnitte der hochauflösenden Grafik zu vergrößern.

Dazu muß sich eine Grafik im Speicher des Computers befinden, also nach der Eingabe von GRAPHIC 1,0 und Drücken der RETURN-Taste auf dem Bildschirm erscheinen.

Der Bereich umfaßt 40x23 Bildpunkte, die anschließend 64fach vergrößert im Textbildschirm erscheinen.

Das Programm verlangt nach dem Start die Eingabe zweier Koordinaten. Hier gibt man die linke obere Ecke des Vergrößerungsbereiches ein. Soll beispielsweise der Raum rechts unterhalb der Bildschirmmitte vergrößert werden, so gibt man 160,100 ein. Nach Eingabe der Eck-Koordinaten vergeht einige Zeit bis zum Erscheinen der Vergrößerung, da die Grafik Bildpunkt für Bildpunkt »abgetastet« wird. Übrigens läuft das Programm ohne Änderungen auch auf dem C 128. (Uwe Plaß/tr)

```
10 REM HIRES-ZOOMER
20 INPUT "ECKKOORDINATEN";C,B
30 PRINT CHR$(147);
40 GRAPHIC 1,0
50 FOR I=B TO B+23: FOR A=C TO C+39
60 LOCATE A,I
70 IF RDOT(2)=1 THEN PRINT "{RVSON} {RVOFF}";: ELSE PR
   INT " ";
80 NEXT A,I
90 GRAPHIC 0
100 GET KEY A$
```

Listing 2. »HIRES-ZOOMER« vergrößert Grafiken 64fach

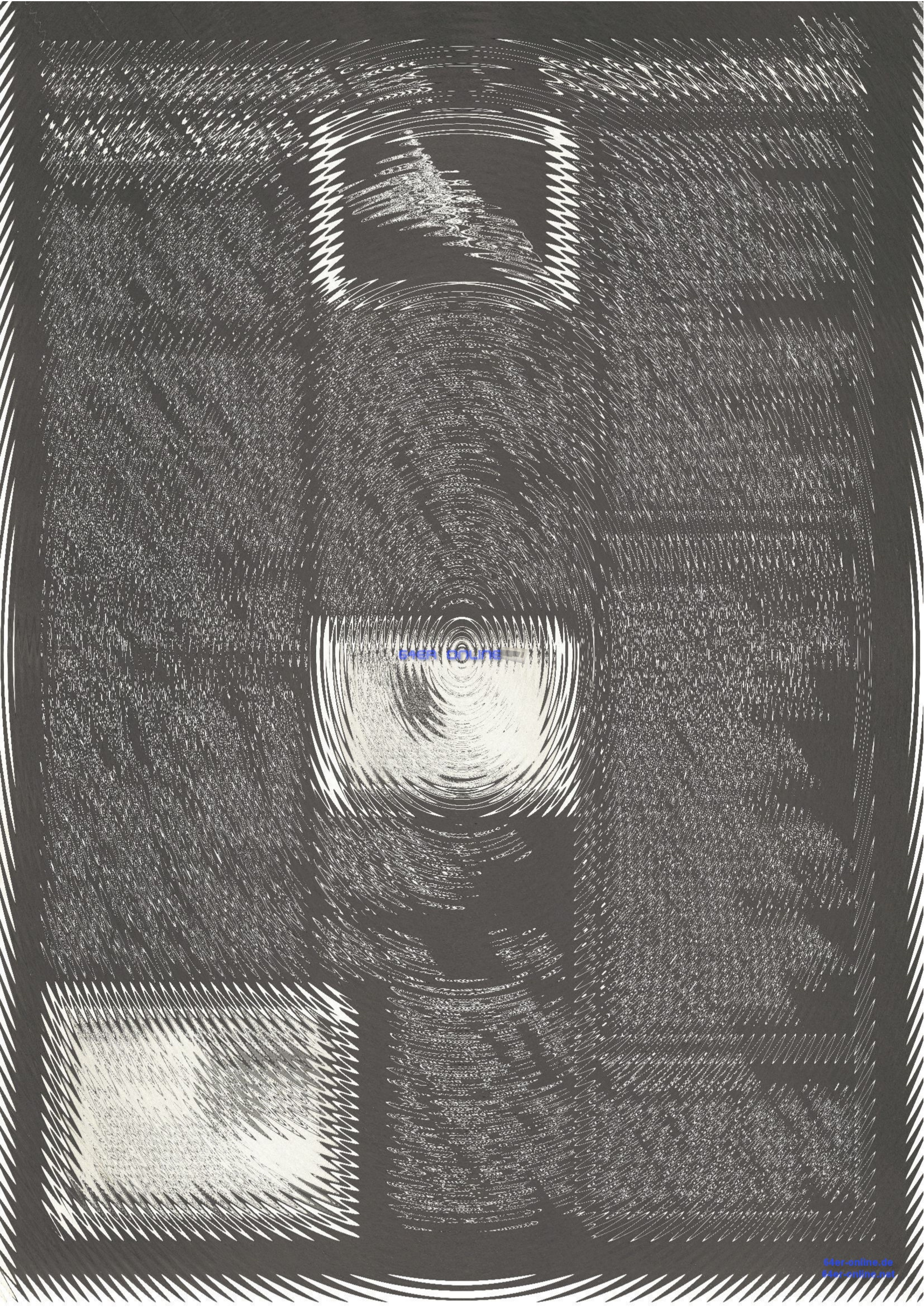
Eine Reise durchs Betriebssystem

Im 64'er-Magazin wurden schon öfters Artikel veröffentlicht, in denen einige Betriebssystemroutinen für den C 16 und Plus/4 besprochen wurden. Für jeden Assemblerprogrammierer ist es sicher sehr wichtig, die Betriebssystemroutinen effektiv einsetzen zu können. Doch wie sieht es mit der Parameterübergabe aus? Die meisten Maschinenroutinen werden doch — der Einfachheit halber — von einem Basic-Programm aus aufgerufen. Die Parameterübergabe mit Hilfe von POKE würde hier sehr umständlich vonstatten gehen. Die beste Lösung wäre, wenn unsere Maschinenroutine die Parameter direkt aus dem Basic-Text einliest. So ein Aufruf könnte zum Beispiel so aussehen:

```
SYS 49152,"test",1,80,a$(9)-a$(12)
```

Die Tabelle 1 enthält eine Liste aller Routinen zum Einlesen von Parametern aus Basic-Text.

Nach der Einsprungadresse folgt eine kurze Beschreibung der Routine. Dahinter finden Sie bei einigen Routinen Klammern, in denen die Register aufgeführt sind, die von der Betriebssystemroutine beeinflußt werden. Sind keine Klammern vorhanden, werden alle Prozessor-Register beeinflußt. (Sven Giero/tr)



$0473/CHRGET
Es wird der Textpointer (TXTPTR; $3B/$3C) um eins erhöht und das Zeichen, auf das er gerade zeigt, eingelesen. Die Art des Zeichens wird durch die Beeinflussung folgender Flags umschrieben:

Z = 1	Es wurde ein Trennzeichen (Nullbyte oder Doppelpunkt) eingelesen.
Z = 0	Sonstiges Zeichen.
C = 1	Alle ASCII-Zeichen außer den Ziffern.
C = 0	Ziffer.

Wenn Sie das Zeichen einlesen wollen, auf das der Text-Pointer gerade zeigt, so müssen Sie CHRGOT mit dem Einsprungspunkt bei $0479 aufrufen.
Das Zeichen wird im Akku übergeben.
Diese beiden Routinen bilden die Grundform aller weiteren Routinen. (A;Y;S).

$04A5
Zeichen aus Basic-Text in Akku holen (LDA$(3B),Y). Der Offset wird im Y-Register übergeben (A;Y;S).

$8E3E
16-Bit-Integerzahl (Zeilennummer) aus Basic-Text holen und nach $14/$15 bringen. Es werden keine Variablen angenommen. Vor dieser Routine muß CHRGOT aufgerufen werden.

$9314
Wertet einen numerischen Ausdruck (Variable, Term oder einfach nur eine Zahl) aus und bringt diesen in den FAC (Fließkomma-Akkumulator; $61 bis $66).

$932C
Auswerten eines beliebigen Ausdrucks (String oder numerisch). War der Ausdruck numerisch, so wird dessen Wert im FAC abgelegt (der FAC läßt sich übrigens mit $9023 ausgeben). War es hingegen ein String, haben einige Speicherstellen folgende Bedeutung:
$61 Stringlänge; $62/$63 Stringadresse
$64/$65 Deskriptorenadresse

$9317
Testet, ob die Auswertung mit $932C eine Zahl ergab. (S)

$931A
Testet, ob die Auswertung einen String ergab. (S)

$9485
Beliebigen Ausdruck in Klammern holen. Es gilt im wesentlichen das gleiche wie bei $932C.

$948B
Testet, ob das augenblickliche Zeichen im Programmtext eine »Klammer« ist (»)«). (A;Y;S)

$948E
Testet auf »(« (Klammer auf). (A;Y;S)

$9491
Testet auf Komma. (A;Y;S)

$9493
Prüft Zeichen im Programmtext auf derzeitiges Zeichen im Akku. (A;Y;S)

$9C48
Liest einen String aus dem Basic-Text ein. Der Akku enthält die String-Länge. Die Adresse des eigentlichen Strings steht im X- und Y-Register und in den Speicherstellen $22/$23.

$9D84
Holt ein Byte ins X-Register und nach $65. Wollen Sie vor dem Aufruf ein CHRGET durchführen, so ist der Einsprungspunkt $9D81. Es können selbstverständlich auch Variablen angegeben werden.

$9DD2
Parameter (Adresse,Byte) holen. Die Adresse wird in den Speicherstellen $14/$15 und das Byte ins X-Register übergeben.

$9DE1
Adresse nach $14/$15 holen. Soll vorher ein Komma eingelesen werden, so ist der Einsprungspunkt bei $9DDE.

A86B
Liest die Parameter (»Name«, GA, SA) für LOAD und SAVE ein. Es werden der File-Name und die File-Parameter gesetzt, so daß im Anschluß gleich die OPEN-, LOAD- oder SAVE-Routine aufgerufen werden kann.

$A8B0
Holt die Parameter für OPEN und CLOSE (FN, GN, SA, »Name«). Auch hiernach kann gleich die OPEN-Routine aufgerufen werden.

$A8EE
File-Name aus Programmtext holen und File-Namenparameter setzen.

$AD86
Erhöht den Textpointer und liest das Zeichen, auf das er gerade zeigt, in den Akku ein. Die Flags werden, anders als bei CHRGET, nicht beeinflußt. (A;Y;S)

$AECA
Übernimmt die Parameter für LIST und DELETE. Es sind hier vier verschiedene Formen der Eingabe möglich:
10; 10-; -10; 10-20;
wobei die Zahlen natürlich nur als Beispiel dienen. Da die Werte mittels der Routine bei $8E3E eingelesen werden, ist auch hier keine Angabe von Variablen möglich.
Die Link-Adressen der ersten Zeilennummer werden nach $5F/$60, die letzte Zeilennummer nach $14/$15 gebracht. Wird als letzte Zeilennummer kein Wert angegeben, so wird in die Speicherstellen $14/$15 der Wert $FF geschrieben.

$C38F
Adresse übernehmen. Sollte im Programmtext keine Adresse vorhanden sein, so ist der Akku und das Y-Register auf Null gesetzt und zusätzlich das Carry-Flag gelöscht. Ist hingegen eine Adresse vorhanden (vor der Adresse muß ein Komma stehen), enthält der Akku und das Y-Register den Wert. Zusätzlich ist das Carry-Flag gesetzt.

$C5A5
Byte übernehmen. Hier gilt im wesentlichen das gleiche wie bei $C38F. Der einzige Unterschied besteht darin, daß das Byte im X-Register übernommen wird und bei Nichtvorhandensein das X-Register den Wert Null annimmt.

$CB1F
Liest die Parameter für die Disk-Befehle ein. Es gibt folgende Möglichkeiten, die sich natürlich beliebig kombinieren lassen:

Angabe	Art	Nach
D1	Drivenummer (0 oder 1)	$026F/$0273
ON U8	Gerätenummer (3 bis 31)	$0277
U8	Gerätenummer (3 bis 31)	$0277
Iab	ID einlesen	$0279/$027A
"Name"	Filename	Adresse: $0270/$ bis 71
("Name")		String ab $025E

Werden die Angaben kombiniert, müssen sie durch Kommata getrennt werden. Bei der Routine zum Einlesen des IDs sind leider keine Variablenangaben möglich. Werden keine Parameter angegeben, gelten folgende Standardwerte: GA = 8; SA = 15 und alle Filenamen-Parameter sind auf Null gesetzt.

Tabelle 1. Einsprungadressen aller Routinen zum Einlesen von Parametern aus dem Basic-Text

Tips & Tricks für Profis

Wer hätte das gedacht: Für eine Kopierroutine von Basic und Kernel genügen ganze 15 Byte! Als weiteren Leckerbissen für Profis stellen wir Ihnen ein sehr kurzes Tool vor, das die Arbeit am Bildschirm erheblich erleichtert.

Selten hat ein Aufruf in unserer Tips & Tricks-Ecke so viele Leser-Einsendungen nach sich gezogen wie unsere ROM/RAM-Knobelei aus Ausgabe 9/87. Wir stellten die Aufgabe, die kürzeste Routine zum Kopieren von Basic-Interpreter und Kernel-Betriebssystem ins darunterliegende RAM zu entwerfen. Bereits die ersten Programme mit einer Länge von nur etwas über 20 Byte waren eine kleine Sensation. Als jedoch die Version von Franz Denker mit ganzen 15 Byte die Redaktion erreichte, stand fest: Das ist ein »Trick des Monats«. Wir freuen uns, daß unter den Lesern des 64'er-Magazins Programmierer sind, die selbst ausgefuchste Profis noch in Erstaunen versetzen können. Gratulation an Franz Denker für diese programmtechnische Meisterleistung! (tr)

Mony 64 und Star NL-10

Das Programm »MONY 64« aus Ausgabe 6/87 läuft auf dem Star NL-10-Drucker mit folgenden Änderungen reibungslos:
a. DIP-Schalter 1,3,5,6,7,8 auf »ON«
b. In Zeile 42110 Print#4 löschen
c. Beim Einschalten durch Drücken der Mode-Taste den Panel-Mode aktivieren und auf 96 Zeichen/Zeile einstellen.

(Klaus Bosle/tr)

Hilfsprogramm zum Soundmaster

Listing 1 zeigt eine kleine Maschinenroutine für die mit dem Programm »Soundmonitor« aus Ausgabe 10/86 erstellten Musikstücke. Mit dieser Routine ist es möglich, den Lauf des Musikstückes durch einfache Angabe von SYS828,x(,y) und entsprechenden Steuerparametern zu beeinflussen.
Beschreibung der Funktionen:

SYS828,0	hält das Musikstück sofort an
SYS828,1	setzt das Musikstück ab der Stelle fort, an der es mit SYS828,0 angehalten wurde
SYS828,2	startet das Musikstück ab Anfang neu.
SYS828,x,y	spielt die Steps von Step x bis Step y. Mit diesem Befehl wäre es möglich, mehrere kleine Musikstücke innerhalb einer Musikroutine zusammenzustellen und einzeln aufzurufen.

Das Programm liegt im Kassettenpuffer von Adresse dezimal 828 ($033c) bis dezimal 916 ($0394). (Helmut Jappsen/tr)

```
Name : music-switch          033c 0395
--------------------------------------
033c : 20 fd ae 20 9e b7 8a 78   cd
0344 : 48 a9 2c a0 00 d1 7a f0   da
034c : 37 68 58 c9 01 f0 1c c9   a2
0354 : 02 f0 25 c9 00 f0 01 60   9d
035c : a9 ea 8d 14 c0 a9 31 8d   99
0364 : 19 c0 20 00 c0 a9 00 8d   5a
036c : 18 d4 60 a9 c0 8d 14 c0   86
0374 : a9 1f 8d 19 c0 4c 00 c0   23
037c : a9 01 8d 0f c0 4c 6f 03   1d
0384 : 20 73 00 20 9e b7 68 8d   c6
038c : 11 c0 8e 10 c0 58 4c 7c   9c
0394 : 03 00 00 00 00 00 00 00   98
```

Listing 1. »MUSIC-SWITCH«

Tip zur 1541c

Mir ist bei der neuen 1541-Floppy von Commodore eine Kleinigkeit aufgefallen, die für die Besitzer eines solchen Gerätes von Nutzen sein kann.

Bekanntermaßen verfügt die neue (weiße) 1541c über eine Lichtschranke, die die Endposition des Schreib-/Lesekopfes abfragt und somit ein Anschlagen (Rattern) des Kopfes bei Lesefehlern und beim Formatieren verhindert. Mir ist aber zumindest ein Fall bekannt, bei dem eine neue (weiße) 1541c (mit Knebelverschluß) trotzdem ratterte. Da die neue 1541c den Schreib-/Lesekopf auch nach jedem Einschalten beziehungsweise jedem Reset auf Spur 1 und damit gegen den Anschlag fährt, war dies sehr störend. Ein Blick in das Innere des Gerätes brachte bald Klärung: die Lichtschranke war schlicht durch einen Jumper (Lötbrücke) überbrückt und somit wirkungslos. Durch Auftrennen des Jumpers wurde die Floppy »ratterfrei«.

Wenn jetzt jemand bei seiner 1541c auch bei jedem Einschalten ein Rattern hört, so kann er durch diesen einfachen Trick seine Floppy von diesem Übel befreien. Der Jumper ist mit J3 bezeichnet und befindet sich rechts neben dem großen Anschlußstecker auf der linken Seite der Floppyplatine.

(Andreas Beermann/tr)

Das Super-Tool

Das Programm »HELP 64« (Listing 2) zeigt die aktuelle Cursorzeile durch Rasterzeilen-Interrupt farbig an, erzeugt einen Tastaturpieps, hat eine eingebaute Old-Routine und einen »LIST-STOP«.

```
Name : help 64.obj           cef3 d000
--------------------------------------
cef3 : a5 cb c9 02 f0 07 c9 07   ad
cefb : f0 03 a9 01 60 a9 00 60   0b
cf03 : aa b2 00 00 40 78 a9 2c   cd
cf0b : 8d 14 03 a9 cf 8d 15 03   5c
cf13 : ad 11 d0 29 7f 8d 11 d0   ec
cf1b : a9 81 8d 1a d0 a9 dc a2   3e
cf23 : cf 8d 26 03 8e 27 03 58   82
cf2b : 60 ad 19 d0 8d 19 d0 10   c7
cf33 : 26 ad 12 d0 cd 04 cf b0   6c
cf3b : 0d a9 0c 8d 20 d0 8d 21   d3
cf43 : d0 ad 04 cf d0 0b a9 00   f1
cf4b : 8d 20 d0 8d 21 d0 ad 03   23
cf53 : cf 8d 12 d0 4c 7e ea ad   47
cf5b : 0d dc 58 a5 d6 0a 0a 0a   9b
cf63 : 69 32 8d 03 cf 69 08 8d   2d
cf6b : 04 cf a9 01 8d 86 02 ad   52
cf73 : 05 cf d0 19 20 f3 ce d0   36
cf7b : 1e ee 06 cf ad 06 cf c9   6a
cf83 : 1c d0 1c a9 1a 8d 05 dc   1f
cf8b : 8d 05 cf d0 12 20 f3 ce   38
cf93 : f0 0d a9 34 8d 05 dc a9   c2
cf9b : 00 8d 06 cf 8d 05 cf a5   69
cfa3 : cb c9 40 f0 26 cd 07 cf   0e
cfab : f0 21 a9 0f 8d 18 d4 a9   b8
cfb3 : 00 8d 04 d4 a9 21 8d 04   f7
cfbb : d4 a9 02 8d 05 d4 8d 06   cf
cfc3 : d4 a9 22 8d 01 d4 a9 cf   a3
cfcb : 8d 00 d4 a5 cb 8d 07 cf   27
cfd3 : ad 8d 02 c9 07 f0 0e d0   d2
cfdb : 21 48 ad 8d 02 c9 02 f0   96
cfe3 : f9 68 4c ca f1 a5 2c a0   bb
cfeb : 01 91 2b 20 33 a5 a5 22   bf
cff3 : 69 02 85 2d a5 23 69 00   7d
cffb : 85 2e 4c 31 ea 00 00 00   7f
```

Listing 2. In »HELP 64« sind drei nützliche Hilfen eingebaut

Bedienungsanleitung

Das Programm wird, nachdem man es mit dem MSE abgetippt hat, mit LOAD "HELP 64.OBJ",8,1 geladen. Der Start erfolgt mit SYS 53000. Hierauf färbt sich der Hintergrund und Rahmen schwarz, die Schriftfarbe wird weiß und die Cursorzeile wird auch im Rahmen mittelgrau. Diese Farben sind

durch POKEs (siehe unten) veränderbar. Das Programm wird mit <RUN/STOP RESTORE> deaktiviert und mit SYS 53000 wieder aktiviert. Die einzelnen Funktionen:
— Durch Drücken auf <C=> wird der Computer angehalten, wenn gerade eine Bildschirmausgabe erfolgt.
— Durch Drücken auf <C=>, <CTRL> und <SHIFT> gleichzeitig wird eine Old-Funktion durchgeführt.
— Jeder Tastendruck wird durch einen kurzen Piepston quittiert. Der Cursor wird, wenn er über ½ Sekunde bewegt wurde, doppelt so schnell. So kann man sich schnell über den Bildschirm bewegen und genau positionieren.

Die Routine ist auch nach einem Reset noch benutzbar (sie muß mit SYS 53000 wieder aktiviert werden).
Die POKEs zum Verändern der Grundeinstellungen:

Hintergrund + Rahmen	: POKE 53066,Farbnummer
Schriftfarbe	: POKE 53102,Farbnummer
Cursorzeilenfarbe	: POKE 53053,Farbnummer
Zeit, nach der der Cursor beschleunigt wird	: POKE 53123,x (eine Sekunde entspricht ungefähr einem Wert von 60)
Schnelle Cursorgeschwindigkeit	: POKE 53127,x (bisheriger Wert 26, normal 52)
Langsame Cursorgeschwindigkeit	: POKE 53142,x (bisheriger Wert 52, normal auch 52)

Programmhinweise

Das Programm verbiegt den »IRQ«- und den »OUTPUT«-Vektor. Der Interrupt wird in zwei Teile geteilt: Der Rasterzeilen-IRQ für die Cursorzeile und der »normale« Interrupt (alle 60stel Sekunde) für die restlichen Funktionen. Im Programm wird solange gewartet, bis <C=> nicht mehr gedrückt ist. Dann wird in die normale OUTPUT-Routine gesprungen. Genauere Informationen finden Sie im Quelltext, der aus Platzgründen nur auf der Programmservice-Diskette zu dieser Ausgabe enthalten ist. (Ingo Runkel/tr)

SAVE "TEST",4

Beim Studium des Betriebssystems des C 64 habe ich mich etwas intensiver mit den Geräteadressen beschäftigt. Mir kam dann die Idee, ein Basic-Programm einmal auf dem Drucker zu speichern. Und es funktionierte! Einen Haken hat die Sache allerdings: Ein Basic-Listing wird vom Drucker teilweise mit Steuerzeichen interpretiert, so daß das Listing ziemlich unleserlich wird. Schaltet man den Drucker jedoch beim Einschalten in den Hex-Dump-Modus, so wird das Listing hexadezimal gedruckt. Dieses Listing läßt sich durch den SAVE-Befehl wesentlich einfacher ausführen, als mit OPEN 1,4:CMD 1:LIST.
Nochmal der Syntax: SAVE" ",4

Das Leerzeichen muß leider eingegeben werden, da der Interpreter es nur so akzeptiert.

Vielleicht findet jetzt noch irgendwer eine Möglichkeit, den teilweise beträchtlichen Druckerspeicher (zum Beispiel beim Epson FX85 8 KByte) wieder auszulesen und ihn als RAM-Floppy zu verwenden! (Robert Esser/tr)

Das Rechengenie

In einem von mir erstellten Programm werden vom C 64 unter anderem einige Rechenoperationen durchgeführt. Dabei fiel mir auf, daß der Computer bei der Addition zum Beispiel folgender Zahlen ein Ergebnis mit acht Nachkommastellen errechnet:

2.38 + 2.66 + 0.71 + 2.32 = 8.07000001

Vertauscht man die Summanden untereinander, so erscheint das korrekte Ergebnis:

2.38 + 0.71 + 2.31 + 2.66 = 8.07

Daraufhin versuchte ich noch einige andere Kombinationen mit den gleichen Zahlen und erhielt wieder entweder das »falsche« oder das »richtige« Ergebnis. Welcher Profi hat eine Erklärung dafür? (J. Delker/tr)



ROM/RAM-Kopierroutine mit nur 15 Byte!

Für unzählige Anwendungszwecke benötigt man eine Routine, um Basic und Kernel ins darunterliegende RAM zu kopieren. Als Basic-Schleife ist so eine Routine viel zu langsam. In Listing 3 sehen Sie den Quelltext der Lösung des Problems in Maschinensprache. Durch einige wirklich geniale Programmiertricks genügen hierfür ganze 15 Byte. Wer nun sagt, das wäre nicht möglich, tippe den Basic-Lader in Listing 4 ab.

Erklärung der Routine: Was liegt näher, als »ganz radikal« einfach den gesamten Bereich von $A000 bis $FFFF in sich selbst zu kopieren? Sicherlich ist diese Methode nicht die allerschnellste, aber schließlich wird die Routine ja nur ein einziges Mal am Anfang eines Programms benötigt. Und ob dies nun 0,6 oder 1,5 Sekunden dauert, ist unerheblich. Das Problem dabei ist lediglich, daß es im I/O-Bereich von $D000 bis $DFFF einige Register gibt, die für Lese- und Schreibzugriffe unterschiedliche Funktionen haben.

Das zweite Problem bei der Programmierung einer sehr kurzen ROM/RAM-Kopierroutine sind die Parameter-Voreinstellungen, die sehr viel Platz kosten. Also sehen wir uns in der Zeropage nach Speicherplätzen um, die geeignete Voreinstellungen besitzen. Bei den Adressen $D8 und $D9 werden wir fündig: Beide werden nur für die Bildschirmausgabe benötigt und lassen sich durch einfaches Bildschirmlöschen (<SHIFT CLR>) wieder auf ihre Standardwerte zurücksetzen. $D8 enthält normalerweise $00 und in $D9 ist der Wert $84 gespeichert.

Wenn wir nun diese Adressen als Zeiger auf das aktuelle Byte verwenden und fortlaufend erhöhen, kopieren wir also den gesamten Bereich von $8400 bis $FFFF in sich selber. Aus Platzgründen verwenden wir die Y-Indizierung (siehe Quelltext). Da der erste 256-Byte-Block ab $8400 für die eigentliche Funktion unwichtig ist, können wir auch auf eine Voreinstellung für das Y-Register verzichten. Die letzte Maßnahme, um die Routine so kurz wie nur möglich zu halten, ist das Ersetzen von »JSR $FDDD, RTS« durch einen »JMP $FDDD«. Generell läßt sich nämlich jede direkte Kombination von JSR und RTS durch JMP ersetzen. Ersparnis: 1 Byte. Sogar das durch den SEI am Anfang eigentlich notwendige CLI kann entfallen, da diesen der Basic-Interpreter beim Rücksprung ins Basic automatisch ausführt. (Franz Denker/tr)

```
10    -         .ba $c000       ;Startadresse 828
20    -         sei             ;Interrupt sperren
30    -loop     lda ($d8),y     ;$d8/$d9 enthalten $8400
40    -         sta ($d8),y     ;Startwert von y unwichtig
50    -         iny
60    -         bne loop        ;256 Bytes kopieren
70    -         inc $d9         ;Highbyte erhoehen
80    -         bne loop        ;schon $0000 erreicht?
90    -         jmp $fddd       ;I/O-Reset und rts
```

Listing 3. Eine ROM/RAM-Kopierroutine mit nur 15 Byte Länge

```
10 FOR I=828 TO 842:READ A:POKE I,A:NEXT:S
   YS 828                                  <216>
20 DATA 120,177,216,145,216,200,208,249,23
   0,217,208,245,76,221,253                <199>
© 64'er
```

Listing 4. Der Basic-Lader für Listing 3

Tips und Tricks zum C 128

Der 80-Zeichen-Videochip VDC des C 128 läßt uns keine Ruhe. Ergänzungen zu Tips und Listings aus früheren Ausgaben helfen, diesen fantastischen Baustein zu beherrschen. Aber auch das Basic 7.0 und das Diskettenlaufwerk lassen sich durch Programmiertricks besser ausnutzen.

Die Resonanz auf unsere Tips und Tricks-Serie zum C 128 ist überwältigend, ein Zeichen für die Beliebtheit dieses Computers. Viele Lesereinsendungen beschäftigen sich mit der Verfeinerung bereits veröffentlichter Artikel, viel mehr aber bringen neue und erstaunliche Informationen zu den verschiedensten Bestandteilen des C 128. Fangen wir mit dem von den Lesereinsendungen am meisten frequentierten Fachgebiet VDC an.

Revers per Hardware

Beim Durchforsten des Betriebssystems stößt man auf eine Speicherzelle, die für viele Anwender des 80-Zeichen-Controllers VDC interessant sein dürfte: Es ist Speicherzelle Nummer 241 ($F1), die den Wert enthält, der bei der Bildschirmausgabe ins Attribut-RAM des VCD geschrieben wird. Durch das Setzen von Bit 6 dieser Zelle kann man die vom Betriebssystem sonst nicht genutzte Fähigkeit des VDC ausnutzen, ein Zeichen hardware-seitig zu invertieren:

```
POKE 241,PEEK(241) OR 64
```


Nun erfolgen alle Ausgaben invers, auch nach PRINT CHR$(13) oder <RETURN>. Somit ist die »reverse Hälfte« der Zeichensätze im RAM des VDC überflüssig geworden und kann durch etwas anderes ersetzt werden. Zusammen mit dem Programm »MULTIFONT 128« aus der 64'er, Ausgabe 11/87, lassen sich auch die kursiven und fetten Zeichen invers darstellen. (Henning Stöcklein/ap)

Funktionstastenanzeige perfekt

In der Ausgabe 9/87 des 64'er-Magazines haben wir auf Seite 50 das Programm »KEYLINES.OBJ« veröffentlicht. Es zeigt auf dem 80-Zeichen-Bildschirm in fünf zusätzlichen Zeilen die Belegung der Funktionstasten an. Da der Bildschirm dabei um diese fünf Zeilen »höher« wird, können bei manchen Monitoren Zeilen am Bildschirmrand verschwinden. Nun liegt in der Speicherstelle 3379 des Programms KEYLINES.OBJ der Wert, der für die Y-Lage des Bildes auf dem Monitor zuständig ist. Gibt man vor dem Starten des Programms POKE 3379,35 ein, so wird der untere Rand des Bildes eine Zeile höher dargestellt. (Henning Stöcklein/ap)

Hinweise zum Abtippen von MSE-Listings

Der MSE ist eine Eingabehilfe für unsere Maschinensprache-Listings. Er ist nur im C 64-Modus lauffähig. Zuletzt haben wir dieses Programm in der 64'er, Ausgabe 10/87, veröffentlicht. Um die erhöhte Sicherheit beim Eintippen auszunutzen, schalten Sie Ihren C 128 in den C 64-Modus mit GO 64 und <Y> und laden den MSE mit LOAD"MSE*",8. Gestartet wird er mit RUN (Bedienungshinweise beachten!). Nach dem Speichern Ihres neuen Programmes betätigen Sie bitte den Reset-Taster, um zurück in den C 128-Modus zu gelangen. Nun laden Sie Ihr Programm mit BLOAD"NAME".

Videochip per POKE

Im 64'er, Ausgabe 9/87, besprachen wir die Bedeutung der Speicherzelle 216 für den 40-Zeichen-Videocontroller VIC. Die Auflistung war nicht vollständig: Mit POKE 216,255 wird der VIC dem Einfluß des Interrupts entzogen, steht daraufhin also voll unter Ihrer Kontrolle, die Register werden nicht mehr vom Interrupt zurückgesetzt. Damit steht einer maschinennahen Programmierung über POKE-Befehle nichts mehr im Wege.

Ein Cursor-Setzen, ebenfalls in diesem Artikel erwähnt, ist auch mit »SYS DEC("CC6C"),, Zeile, Spalte: PRINT "Text"« möglich. (Markus Kommant/ap)

Basic 2.0 gegen Basic 7.0

Es gibt eine Funktion des Basic 2.0, die für das Basic 7.0 des C 128 deutlich verbessert wurde: MID$ kann auch auf der linken Seite einer Zuweisung stehen und somit direkt Teile innerhalb eines Strings verändern. Bei dem C 64 war die Verwendung von MID$ nur als Funktion erlaubt, so führt beispielsweise

```
A$="TEST":MID$(A$,1,1)="R"
```

zu einem »SYNTAX ERROR«. Beim C 128 enthält A$ nach dieser Befehlsfolge die Zeichenfolge »REST«. LEFT$ und RIGHT$ sind auch beim C 128 nur als Funktionen verwendbar. (H. Stöcklein/ap)

Der Kleine lernt booten

Das »C 128 HYPRASYSTEM« (Listing 1, bitte mit dem MSE eingeben) erlaubt das Laden von C 64-Programmen mit der Geschwindigkeit der 1570/71. Nach der Auswahl eines Programms mit dem Hyprasystem wird es an den Basic-Start des C 128 geladen. Der Computer schaltet sich in den C 64-Modus und die Diskettenstation in den 1541-Modus um und führt, nach Verschieben der Speicherbereiche, ein RUN aus.

Trotz der umfangreichen Operationen ist die Bedienung des Schnell-Laders einfach: Mit den über dem alphanumerischen Tastenblock gelegenen Cursortasten wählen Sie ein C 64-Programm aus; <SPACE> beendet die Auswahl und beginnt den oben beschriebenen Prozeß. Als letzte Taste ist <RESTORE> zu erwähnen, mit der das Inhaltsverzeichnis einer neuen Diskette gelesen wird.

Einen Diskettenfehler meldet das Hyprasystem mit der Meldung »Fehler!«. Zur weiteren Identifizierung steigen Sie bitte mit <RUN/STOP RESTORE> aus dem Programm aus und fragen DS$ ab. Hatten Sie eine leere Diskette eingelegt, so erscheint die Meldung »! Kein Directory !«. Mit <RESTORE> ist ein Neustart möglich.

Listing 2 installiert einen Bootsektor, der das Hyprasystem, das sich dann bereits auf der Diskette befinden muß, nach jedem Reset hochfährt. Wichtig ist, daß nach diesem Vorgang auf der jeweiligen Diskette kein COLLECT mehr ausgeführt werden darf. Die BAM wird dann durch Absuchen der Sektorverkettungen neu ermittelt, so daß der Bootsektor zum Beschreiben freigegeben wird.

Die Anzeige im Auswahlmenü, ob das Programm ladbar ist, richtet sich nach folgenden Kriterien:

1. Ist das Programm schreibgeschützt? (von einer 1571 leider nicht lesbar)
2. Handelt es sich um eine Programmdatei?
3. Liegt eine regulär geschlossene Datei vor?

Ziel des Hyprasystems ist Zeitersparnis. Es empfiehlt sich daher, es auf jede Diskette mit — ladbaren — C 64-Programmen zu installieren. (C. Mathas/ap)

```
Name : c128 hyprasystem   1300 1b85
-----------------------------------
1300 : a9 02 8d 20 d0 8d 21 d0   b1
1308 : a9 0d 85 f1 a9 ff 85 f3   70
1310 : a9 8e 20 d2 ff a9 0b 20   1c
1318 : d2 ff a9 93 20 4a 19 20   c0
1320 : 7d ff 43 2d 31 32 38 20   d9
1328 : 48 59 50 52 41 53 59 53   36
1330 : 54 45 4d 20 2f 20 5b 57   8e
1338 : 5d 20 31 39 38 37 20 42   5b
1340 : 59 20 43 2e 4d 41 54 48   01
1348 : 41 53 00 a9 06 85 e6 a9   e4
1350 : 04 85 e5 a9 00 85 fb 85   ec
1358 : fc 8d 00 1c 8d 05 1c a9   63
1360 : 1d 8d 8a 14 a9 1d 8d 8d   3e
1368 : 15 ea ea a9 80 8d 26 03   f5
1370 : a9 13 8d 27 03 a9 00 8d   84
1378 : 02 0b 20 7e a0 4c 41 19   7b
1380 : 8d 01 0b a5 9a c9 03 ea   df
1388 : f0 06 ad 01 0b 4c 87 ef   18
1390 : ad 01 0b 8e 00 0b ae 02   6a
1398 : 0b 20 87 15 ae 00 0b ee   2d
13a0 : 02 0b f0 02 18 60 ee 8d   00
13a8 : 15 4c a4 13 4c e3 14 78   94
13b0 : a9 57 8d 12 d0 ad 11 d0   0b
13b8 : 29 7f 8d 11 d0 a9 81 8d   a2
13c0 : 1a d0 a9 13 8d 15 03 a9   f0
13c8 : d0 8d 14 03 58 4c 25 14   69
13d0 : ad 19 d0 8d 19 d0 4c dd   f5
13d8 : 13 4c 8f 17 ea ad 12 d0   de
13e0 : c9 60 b0 17 a9 60 20 d9   ba
13e8 : 13 a9 00 8d 21 d0 4c 12   70
13f0 : 14 a9 57 8d 12 d0 a9 02   b3
13f8 : 4c eb 13 c9 d2 b0 f2 a9   0a
1400 : d2 20 09 14 a9 06 4c eb   7b
1408 : 13 8d 12 d0 a9 02 20 99   df
1410 : 17 60 ce 50 1c 4c 33 ff   06
1418 : eb 13 a9 12 85 e4 a9 05   6a
1420 : 85 e5 4c ac 13 a9 11 20   43
1428 : d2 ff a9 93 20 d2 ff a9   c2
1430 : 14 8d 19 03 a9 39 4c 54   f0
1438 : 14 a2 ff 9a a9 13 48 a9   98
1440 : 00 48 48 20 8a ff 20 81   a7
1448 : ff a9 1d 8d 8d 15 a9 00   3d
1450 : 8d 89 15 40 8d 18 03 a9   e8
1458 : 1d 8d a0 15 a9 00 ea a8   9e
1460 : ea 20 9e 15 c9 22 f0 0e   32
1468 : a6 fa d0 30 c8 d0 03 ee   c2
1470 : a0 15 4c ad 14 ea a5 fa   89
1478 : c9 01 f0 25 a9 01 85 fa   51
1480 : 4c 6c 14 84 fd ac 00 1c   15
1488 : 99 00 1d a4 fd ee 00 1c   8d
1490 : d0 03 ee 8a 14 60 ee 05   f9
1498 : 1c 4c 6c 14 4c 78 15 ea   2b
14a0 : ea a9 00 85 fa a9 0d 20   81
14a8 : bb 15 4c 96 14 a6 fa f0   18
14b0 : 03 4c 61 14 c9 42 f0 13   4d
14b8 : ae 01 1c e0 01 f0 14 e0   b4
14c0 : 02 f0 19 a9 ff 8d 01 1c   5e
14c8 : 4c 61 14 a9 01 8d 01 1c   b8
14d0 : 4c 61 14 c9 4c d0 ec a9   5d
14d8 : 02 4c cd 14 c9 4f d0 e3   18
14e0 : 4c 20 15 20 8a ff a5 90   e6
14e8 : c9 40 f0 31 a9 93 20 d2   91
14f0 : ff a9 11 a2 04 20 d2 ff   e9
14f8 : ca d0 fa a2 09 a9 1d 20   d0
1500 : d2 ff ca d0 fa 20 7d ff   45
1508 : 46 45 48 4c 45 52 21 00   f8
1510 : ea a5 d0 f0 fc ea ea 20   32
1518 : 81 ff 4c 00 13 4c af 13   24
1520 : a9 15 85 e5 a9 0a 85 e6   41
1528 : a9 93 20 d2 ff a2 10 a0   94
1530 : 00 b9 00 1d 20 d2 ff c8   db
1538 : ca d0 f6 a9 05 85 e5 a9   c4
1540 : 13 85 e4 a9 93 20 00 17   ec
1548 : ce 05 1c f0 28 a0 17 a9   f5
1550 : 00 85 fc 85 fa a9 1d 85   7f
1558 : fb b1 fa 20 d2 ff c8 d0   e0
1560 : 02 e6 fb c9 0d f0 03 4c   0a
1568 : 59 15 ea e6 fc a5 fc cd   70
1570 : 05 1c 4c af 15 4c 22 1a   fd
1578 : 20 83 14 4c 6c 14 20 d2   76
1580 : ff a9 92 20 d2 ff 60 48   3c
1588 : a9 00 85 fa a9 1d 85 fb   84
1590 : a9 fa 8d b9 02 8a a8 68   39
1598 : a2 01 20 77 ff 60 ea a9   b4
15a0 : 1d 85 64 a9 00 85 63 a9   db
15a8 : 63 a2 01 20 74 ff 60 90   8b
15b0 : 03 4c b8 15 c9 0e 90 a1   3d
15b8 : 4c e7 15 a2 04 8e 09 1c   a3
15c0 : c8 d0 03 ee a0 15 20 9e   ff
15c8 : 15 c9 0d f0 06 20 83 14   bb
15d0 : 4c c0 15 a9 0d 20 83 14   ff
15d8 : 60 8d 7b 04 a9 00 8d 49   c2
15e0 : 1c 4c 86 17 4c c2 17 a9   31
15e8 : 94 8d 93 04 a9 99 8d 94   6f
15f0 : 04 a9 90 8d 95 04 a9 8e   dc
15f8 : 8d 88 04 a9 8d 8d 8a 04   77
1600 : a9 85 8d 8b 04 a9 8c 8d   1b
1608 : 78 04 a9 84 8d 7a 04 a9   8d
1610 : 82 8d 7b 04 a9 81 8d 89   a8
1618 : 04 8d 79 04 4c b3 16 4c   15
1620 : d6 17 ea a9 92 8d 7d 04   05
1628 : a9 ba 8d 7e 04 ad e6 04   b3
1630 : c9 3c d0 b0 a9 0e 8d 7f   a2
1638 : 04 8d 82 04 a9 05 8d 80   1e
1640 : 04 a9 09 8d 81 04 4c 5b   2d
1648 : 16 a9 0a 8d 7f 04 a9 01   28
1650 : 8d 80 04 a9 20 8d 81 04   d0
1658 : 8d 82 04 8c 55 1c 20 5d   2a
1660 : c5 ac 55 1c a5 d5 c9 53   2b
1668 : f0 0b c9 54 f0 7b c9 3c   65
1670 : f0 ad 4c 9d 17 a5 fc cd   2c
1678 : 05 1c b0 19 8d ff 1c b1   87
1680 : fa 20 d2 ff c9 0d f0 08   18
1688 : c8 d0 02 e6 fb 4c 7f 16   62
1690 : e6 fc 4c ab 16 8c 55 1c   d0
1698 : ad 0b 05 c9 20 f0 5e 20   89
16a0 : bc ca ac 55 1c ee 49 1c   2e
16a8 : 4c cf 16 c8 d0 02 e6 fb   2b
16b0 : 4c cf 16 a2 00 8e 49 1c   90
16b8 : 8e 79 1c 8d 7c 04 a9 11   6c
16c0 : 8c 23 1c ea a2 1d 86 12   94
16c8 : a2 00 86 11 4c f7 16 8c   24
16d0 : 24 1c ac 22 1c c8 d0 02   c1
16d8 : e6 12 b1 11 c9 0d d0 f5   8a
16e0 : 8c 22 1c ac 24 1c 4c 72   53
16e8 : 16 8c 24 1c a5 fc cd 29   9d
16f0 : 1c d0 19 ea 4c 06 17 8d   84
16f8 : 22 1c 4c 4e 17 4c 71 17   cd
1700 : 20 7e 15 4c 36 18 4c b4   ed
1708 : 17 4c 72 16 20 ca ca 18   58
1710 : a2 00 a0 00 20 f0 ff ac   bd
1718 : 22 1c c8 d0 02 e6 12 b1   97
1720 : 11 20 d2 ff c9 0d d0 f2   24
1728 : a9 00 8d 83 1c 88 c0 ff   ae
1730 : d0 02 c6 12 b1 11 c9 0d   da
1738 : d0 f3 ee 83 1c ad 83 1c   a3
1740 : c9 02 d0 e9 8c 22 1c 20   06
1748 : 32 c9 ea 4c 56 17 a9 0d   82
1750 : 8d fe 1c 4c ac 17 ac 24   6b
1758 : 1c ad 49 1c d0 0c 88 c0   32
1760 : ff d0 02 c6 fb b1 fa 4c   f2
1768 : 77 17 ce 49 1c ea 4c 72   77
1770 : 16 ac 55 1c 4c 72 16 c9   f9
1778 : 0d d0 e3 ee 83 1c ad 83   9b
1780 : 1c c9 04 90 d9 c6 fc c8   ed
1788 : d0 02 e6 fb 4c 72 16 8d   5e
1790 : 12 d0 a2 05 ca d0 fd ea   55
1798 : ea ea 4c a4 13 a9 08 8d   59
17a0 : 50 1c ad 50 1c c9 01 b0   e9
17a8 : f9 4c 2d 16 a5 fc 8d 29   a0
17b0 : 1c 4c 23 16 ad 49 1c d0   b5
17b8 : 06 ac 24 1c 4c 72 16 4c   ea
17c0 : 0c 17 ad e3 04 c9 10 f0   f0
17c8 : 03 4c 34 16 ad e2 04 c9   57
17d0 : 20 d0 f6 4c 49 16 ad 7f   9a
17d8 : 04 c9 0e d0 03 4c 72 16   e7
17e0 : a9 00 20 90 ff ac 22 1c   ca
17e8 : ea ea c8 d0 02 e6 12 b1   96
17f0 : 11 c9 0d d0 f5 ee 30 1c   13
17f8 : ad 30 1c c9 02 90 eb c8   e3
1800 : d0 02 e6 12 84 20 20 34   ff
1808 : 19 a9 10 85 21 a9 01 a2   53
1810 : 08 a0 00 20 ba ff a9 10   df
1818 : a2 00 a0 0b 20 bd ff a9   87
1820 : 0f a8 20 68 ff a9 00 a2   2b
1828 : 01 a0 1c 20 d5 ff 90 0b   3a
1830 : 20 c4 77 4c 00 13 a9 45   e4
1838 : 4c 3a 19 a9 0f a2 08 a0   84
1840 : 0f 20 ba ff a9 00 20 bd   a4
1848 : ff 20 c0 ff a2 0f 20 c9   3e
1850 : ff a9 55 20 d2 ff a9 30   b1
1858 : 20 d2 ff a9 3e 20 d2 ff   47
1860 : a9 4d 20 d2 ff a9 30 20   60
1868 : d2 ff 20 cc ff a2 0f 20   6d
1870 : c3 ff ea ea 78 a9 e3 85   ba
1878 : 01 a9 2f 85 00 a2 00 8e   fd
1880 : 30 d0 a9 f7 8d 05 d5 a2   1f
1888 : ff 78 9a d8 e8 8e 16 d0   82
1890 : ea 20 a3 fd 20 50 fd 20   f0
1898 : 15 fd a9 03 85 9a a9 00   4a
18a0 : 85 99 20 5b ff 20 02 fd   6a
18a8 : 20 1b e5 20 53 e4 20 bf   30
18b0 : e3 20 22 e4 78 a9 e0 85   2c
18b8 : 01 a0 00 b9 c9 18 99 3c   7d
18c0 : 03 c8 c0 60 90 f5 4c 3c   c6
18c8 : 03 a2 00 8a a8 a9 01 85   55
18d0 : f7 a9 1c 85 f8 a9 01 85   3f
18d8 : f9 a9 08 85 fa b1 f7 91   99
18e0 : f9 c8 d0 f9 a0 00 e6 f8   48
18e8 : e6 fa e8 e0 dc 90 ee a9   03
18f0 : e7 85 01 a9 08 8d 02 08   14
18f8 : 20 33 a5 a5 22 a6 23 85   bf
1900 : 2d 86 2e a9 52 a2 75 a0   82
1908 : 0d 8d 77 02 8e 78 02 8c   c8
1910 : 79 02 a9 03 85 c6 a2 81   71
1918 : 6c 00 03 a9 00 8d 2a 19   c2
1920 : c8 d0 03 ee a0 15 20 9e   5f
1928 : 15 8d 11 0b ee 2a 19 c9   e2
1930 : 22 d0 ed 60 20 b3 77 4c   58
1938 : 51 19 8d 26 03 ea 4c 3b   6d
1940 : 1a 20 d2 ff 20 c4 77 4c   bd
1948 : 1a 14 20 d2 ff 20 b3 77   8d
1950 : 60 20 8a ff a9 1d 8d a0   5e
1958 : 15 a9 00 8d a4 15 a0 16   95
1960 : a9 00 8d 83 1c 8d 01 1c   48
1968 : a5 fc 4c ba 19 a9 0e 38   7d
1970 : ed 49 1c 8d 51 1c a5 fc   41
1978 : 38 ed 51 1c 4c 84 19 a5   17
1980 : fc 38 e9 0e 18 8d 51 1c   40
1988 : ee 51 1c 20 9e 15 ea ea   3e
1990 : c9 22 f0 09 c8 d0 f4 ee   8c
1998 : a0 15 4c 8b 19 ee 01 1c   8d
19a0 : ad 01 1c c9 02 90 ed a9   be
19a8 : 00 8d 01 1c ee 83 1c ad   0a
19b0 : 83 1c cd 51 1c d0 dd 4c   37
19b8 : e6 19 ae 05 1c e8 8e 06   c6
19c0 : 1c cd 06 1c b0 b9 4c cf   72
19c8 : 19 ea ea ea 4c e6 19 c9   62
19d0 : 0f b0 9a a5 fc 38 ed 49   6e
19d8 : 1c 18 8d 13 1c a5 fc 38   19
19e0 : ed 13 1c 4c 84 19 a9 00   9f
19e8 : 8d 17 18 88 c0 ff d0 03   6d
19f0 : ce a0 15 20 9e 15 c9 22   56
19f8 : f0 06 ee 17 18 4c eb 19   50
1a00 : a9 1a 8d 19 03 a9 1c 8d   46
1a08 : 18 03 a9 1a 8d 29 03 a9   d1
1a10 : 17 8d 28 03 4c 1b 19 a9   ae
1a18 : 08 c9 07 60 20 8b f9 4c   b2
1a20 : 39 14 20 7d ff 20 20 21   df
1a28 : 4b 45 49 4e 20 44 49 52   20
1a30 : 45 43 54 4f 52 59 21 00   8a
1a38 : 4c 38 1a a9 1a 8d 27 03   0d
1a40 : a9 01 85 f4 60 20 79 ef   37
1a48 : 48 a9 01 85 f4 68 60 ea   40
1a50 : ea ea ea a0 00 98 aa 8c   07
1a58 : 00 1c b9 00 04 20 63 0c   bc
1a60 : 4c 79 0c 8c 01 1c ac 00   a1
1a68 : 1c 99 00 13 c8 d0 03 ee   b0
1a70 : 6b 0c 8c 00 1c ac 01 1c   68
1a78 : 60 c8 d0 0a ee 5c 0c ad   0f
1a80 : 5c 0c c9 0a b0 03 4c 5a   9f
1a88 : 0c 8a a8 b9 00 0b 20 63   da
1a90 : 0c c8 d0 03 ee 8d 0c ad   7c
1a98 : 6b 0c c9 1b 90 ed a9 93   25
1aa0 : 8d 4a 03 a9 53 8d 4b 03   1d
1aa8 : a9 79 8d 4c 03 a9 34 8d   64
1ab0 : 4d 03 a9 38 8d 4e 03 a9   9b
1ab8 : 36 8d 4f 03 a9 34 8d 50   fc
1ac0 : 03 a9 0d 8d 51 03 a9 08   71
1ac8 : 85 d0 20 8a ff a0 00 98   45
1ad0 : 20 c3 ff c8 d0 f9 60 a9   9c
1ad8 : 53 8d 1c 03 a9 0c 8d 1d   c5
1ae0 : 03 a0 00 98 aa 8c 00 1c   8e
1ae8 : 4c 01 1b 8c 01 1c ac 00   b1
1af0 : 1c b9 00 13 c8 d0 03 ee   48
1af8 : f3 1a 8c 00 1c ac 01 1c   7f
1b00 : 60 20 eb 1a 99 00 04 c8   ea
1b08 : d0 0a ee 06 1b ad 06 1b   c7
1b10 : c9 0a b0 03 4c 01 1b 8a   b9
1b18 : a8 20 eb 1a 99 00 0b c8   66
1b20 : d0 03 ee 1e 1b ad f3 1a   14
1b28 : c9 1b 90 ed a2 08 20 ba   c1
1b30 : ff a9 10 a2 3d a0 1b 20   e2
1b38 : bd ff 4c 4d 1b 43 31 32   a7
1b40 : 38 20 48 59 50 52 41 53   09
1b48 : 59 53 54 45 4d a9 00 20   6b
1b50 : 90 ff 20 b3 77 a9 0f aa   b5
1b58 : 20 68 ff a9 1c 85 fa a9   0f
1b60 : 03 85 fb a9 fa a2 d7 a0   bf
1b68 : 0c 20 d8 ff 20 8a ff 20   51
1b70 : 81 ff 20 c4 77 a9 13 8d   be
1b78 : f3 1a a9 04 8d 06 1b a9   2c
1b80 : 0b 8d 1e 1b 60 00 46 37   ca
```

Listing 1. C 128 Hyprasystem. Bitte mit dem MSE eingeben.

```
10 COLOR 0,1: COLOR 4,1: COLOR 5,8: CLOSE 1:
   CLOSE 2: OPEN 3,0,3
20 PRINT "{CLR,7SPACE,RVSON}C-128 HYPRASYSTE
   M BOOTMAKER{RVOFF}": PRINT TAB(8)"[W] JUL
   I '87 BY{2SPACE}C.MATHAS": PRINT : PRINT
   "DISK MIT C-128 HYPRASYSTEM EINGELEGT:{SH
   F.SPACE,LEFT}";: COLOR 5,2: INPUT#3,A$
30 COLOR 5,8: CLOSE 3
40 OPEN 1,8,15: OPEN 2,8,2,"#": PRINT#1,"U1:
   2 0 18 0": IF DS<>0 THEN PRINT : PRINT :
   PRINT DS$: END
50 PRINT#1,"B-P";2;5: GET #2,A$: Z=ASC(A$+CH
   R$(0))
60 IF(1 AND Z)=0 THEN PRINT : PRINT : PRINT
   "{RVSON}BOOTSEKTOR NICHT FREI-ABBRUCH{RVO
   FF}": CLOSE 1: CLOSE 2: END
70 FAST : FOR I=0 TO 255: POKE 2816+I,0: NEX
   T : POKE 2816,67: POKE 2817,66: POKE 2818
   ,77: FOR I=0 TO 18: READ A: POKE 2823+I,A
   : NEXT : RESTORE : FOR I=0 TO 15: READ A:
    POKE 2843+I,A: NEXT
80 POKE 2860,76: POKE 2861,0: POKE 2862,19:
   PRINT#1,"B-P";2;256: FOR I=0 TO 255: A$=C
   HR$(PEEK(2816+I)): PRINT#2,A$;: NEXT : PR
   INT#1,"U2:2 0 1 0": PRINT#1,"U1:2 0 18 0"
90 PRINT#1,"B-P";2;5: A$=CHR$(XOR(Z,1)): PRI
   NT#2,A$;: PRINT#1,"U2:2 0 18 0": CLOSE 1:
    SLOW
100 PRINT : PRINT : PRINT "BITTE BEACHTEN SI
    E,DASS NACH EINEM{6SPACE}COLLECT DER ZUM
     SCHUTZ BELEGTE BOOTSEK- TOR WIEDER FREI
    GEGEBEN WIRD!": END
110 DATA 67,49,50,56,32,72,89,80,82,65,83,89
    ,83,84,69,77,46,46,46
```

Listing 2. HYPRASYSTEM.BOOT macht den C 64 bootfähig

Optimiertes DOS

Das DOS (Disk-Operating-System) der 1571 hat einen gravierenden Mangel — es kann keine SCRATCH-geschützte Dateien lesen. »PATCH 1571« (Listing 3) ändert das DOS der 1571. Es kommen neue »U0«-Befehle hinzu, zwei zum Setzen und Zurücksetzen des Schreibschutzes und einer zur Unterdrückung der doppelseitigen Initialisierung von Disketten. Wie jeder Besitzer einer 1571 weiß, kann das bei einseitigen Disketten recht lange dauern.

Um diese Verbesserungen nutzen zu können, benötigen Sie einen EPROM-Brenner, ein 32-KByte-EPROM 27256 und »PATCH 1571«. Geben Sie dieses Listing bitte im C 64-Modus mit dem MSE ein. Starten Sie es mit BOOT"PATCH 1571". Nach zirka zwei Minuten wird das neue DOS unter dem Namen »1571 PATCH-DOS« und mit der Ladeadresse $2000 auf Diskette gespeichert. Brennen Sie nun dieses Programm von $2000 bis $9FFF in das EPROM und tauschen es gegen das ROM in der Diskettenstation aus (Bild 1). Achten Sie bitte auf die korrekte Ausrichtung der Einkerbung des ICs.

Was hat sich nun geändert?

— Schreibgeschützte Programme können geladen werden.
— Der Schreibschutz kann bequem gesetzt (Lock) und gelöscht (Unlock) werden.

Lock : OPEN 1,8,15,"U0>L0:Name"
Unlock : OPEN 1,8,15,"U0>U0:Name"

— Ein weiteres U0-Kommando unterdrückt die doppelseitige Initialisierung. Beachten Sie, daß auch doppelseitige Disketten dann als einseitig erkannt werden.

Einseitige Initialisierung: OPEN 1,8,15,"U0>I0"
und doppelseitige : OPEN 1,8,15,"U0>I1"

(H. Steves/ap)

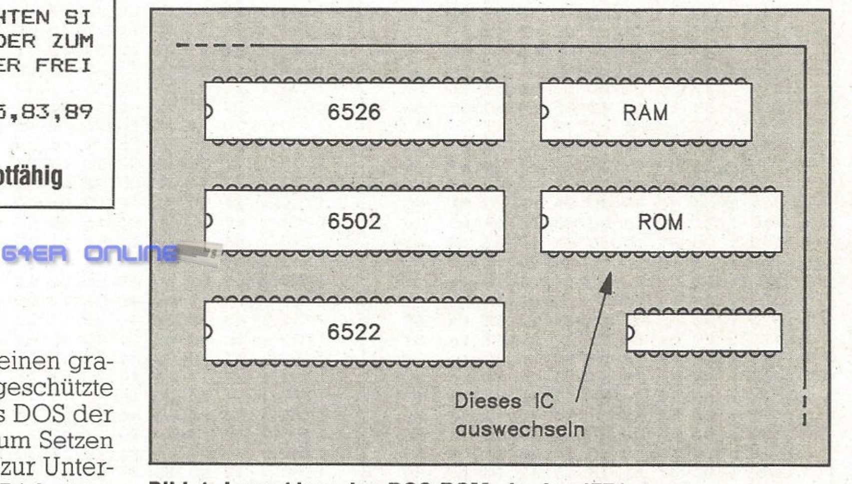


Bild 1. Lageskizze des DOS-ROMs in der 1571

```
Name : patch 1571             1400 172f
----------------------------------------
1400 : a9 0e 8d 00 ff ad 11 d0  67
1408 : 29 6f 8d 11 d0 a9 01 8d  e8
1410 : 30 d0 24 d7 30 03 20 5f  07
1418 : ff 20 7d ff 93 0e 11 c4  fe
1420 : 41 53 20 31 35 37 31 20  4b
1428 : c4 cf d3 20 57 49 52 44  5e
1430 : 20 47 45 4c 45 53 45 4e  6f
1438 : 2e 0d 00 a0 00 a9 20 84  d8
1440 : fd 85 fe a5 ba 09 08 85  93
1448 : ba 20 b1 ff a9 6f 20 93  3c
1450 : ff a9 4d 20 a8 ff a9 2d  07
1458 : 20 a8 ff a9 52 20 a8 ff  ca
1460 : a5 fd 20 a8 ff a5 fe 18  7a
1468 : 69 60 20 a8 ff a9 20 20  2c
1470 : a8 ff 20 ae ff a5 ba 20  4e
1478 : b4 ff a9 6f 20 96 ff a0  7c
1480 : 00 20 a5 ff 91 fd c8 c0  a7
1488 : 20 d0 f6 20 ab ff 18 98  1e
1490 : 65 fd 85 fd 90 ad e6 fe  25
1498 : a5 fe c9 a0 90 a5 ad 00  30
14a0 : 20 c9 92 d0 07 ad 01 20  86
14a8 : c9 25 f0 16 20 7d ff 11  13
14b0 : 0f c6 41 4c 53 43 48 45  f7
14b8 : 53 20 c4 cf d3 20 21 0d  23
14c0 : 00 60 20 7d ff 11 c4 49  d6
14c8 : 45 20 d0 41 54 43 48 45  85
14d0 : 53 20 57 45 52 44 45 4e  ab
14d8 : 20 45 49 4e 47 45 54 52  4c
14e0 : 41 47 45 4e 2e 0d 00 a0  6d
14e8 : 34 a9 16 84 fb 85 fc a0  28
14f0 : 00 b1 fb 85 fd c8 b1 fb  5d
14f8 : f0 32 85 fe c8 b1 fb 85  57
1500 : c3 c8 b1 fb 85 c4 a9 04  40
1508 : 65 fb 85 fb 90 02 e6 fc  fa
1510 : a0 00 b1 fb 91 fd e6 fb  39
1518 : d0 02 e6 fc e6 fd d0 02  e8
1520 : e6 fe c6 c3 d0 ec c6 c4  c8
1528 : 10 e8 30 c5 20 7d ff 11  81
1530 : c4 49 45 20 d0 52 55 45  6e
1538 : 46 53 55 4d 4d 45 4e 20  9f
1540 : 57 45 52 44 45 4e 20 42  23
1548 : 45 52 45 43 48 4e 45 54  25
1550 : 2e 0d 00 a9 ff 8d 96 5f  c0
1558 : 8d 97 5f 8d 00 60 a2 20  08
1560 : 86 fc a2 7f a9 00 85 fb  a5
1568 : a0 02 18 e6 fc 71 fb c8  c9
1570 : d0 fb ca d0 f6 18 69 01  e2
1578 : 49 ff 8d 00 60 8e 00 a0  e0
1580 : 8e 01 a0 a9 03 85 fd a9  94
1588 : 20 85 fe a0 03 b1 fd 8d  0f
1590 : 02 a0 a2 08 ad 02 a0 29  4c
1598 : 01 85 fa ad 01 a0 10 02  29
15a0 : e6 fa 6a 90 02 e6 fa 6a  c8
15a8 : 6a 6a 90 02 e6 fa ad 00  a9
15b0 : a0 2a 2a 90 02 e6 fa 66  12
15b8 : fa 2e 00 a0 2e 01 a0 6e  28
15c0 : 02 a0 ca d0 cf e6 fd d0  ad
15c8 : c4 e6 fe a5 fe c9 a0 d0  d6
15d0 : bc ad 00 a0 8d 00 20 ad  2c
15d8 : 01 a0 8d 01 20 20 7d ff  a6
15e0 : 11 c4 41 53 20 4e 45 55  42
15e8 : 45 20 c4 cf d3 20 57 49  96
15f0 : 52 44 20 41 42 47 45 53  af
15f8 : 50 45 49 43 48 45 52 54  46
1600 : 2e 0d 00 a9 00 8d 00 ff  57
1608 : aa 20 68 ff a9 0e a0 16  96
1610 : a2 26 20 bd ff a2 00 a9  ed
1618 : 20 86 fb 85 fc a9 fb a2  7d
1620 : 00 a0 a0 4c d8 ff 31 35  df
1628 : 37 31 20 50 41 54 43 48  5e
1630 : 2d 44 4f 53 67 73 03 00  dc
1638 : 4c 3f aa d9 30 04 00 20  6d
1640 : 5b aa ea b3 47 03 00 20  ee
1648 : 62 aa ec 2f 03 00 4c 69  55
1650 : aa f6 46 03 00 4c e9 aa  c7
1658 : d6 44 11 00 53 2e 4c 41  ef
1660 : 4d 20 26 20 48 2e 53 54  37
1668 : 45 56 45 53 0d 3f 4a bb  00
1670 : 00 c9 02 90 07 c9 0f f0  c4
1678 : 03 4c 6b d3 4c 73 d3 ff  a6
1680 : ff ff ff ff ff ff ff ff  7f
1688 : ff ff ff ff ff a5 e7 29  a6
1690 : 07 c9 02 60 ad 0f 18 2c  15
1698 : 01 18 60 ad 03 02 c9 4c  73
16a0 : f0 0b c9 55 f0 07 c9 49  34
16a8 : f0 5e 4c ef 8f ac 74 02  0d
16b0 : 88 b9 00 02 c9 0d f0 0a  32
16b8 : 88 b9 00 02 c9 0d f0 02  2a
16c0 : c8 c8 8c 74 02 a9 0a 8d  4f
16c8 : 2a 02 20 ee c1 20 98 c3  e0
16d0 : 20 20 c3 20 ca c3 a9 00  67
16d8 : 85 86 20 9d c4 30 1f 20  e7
16e0 : b7 dd 90 15 a0 00 b1 94  47
16e8 : ae 03 02 e0 55 f0 03 09  af
16f0 : 40 2c 29 bf 20 b9 c8 e6  49
16f8 : 86 20 8b c4 10 e1 a5 86  bd
1700 : 85 80 a0 00 98 4c a3 c1  eb
1708 : ad 04 02 e9 31 f0 09 c9  c7
1710 : ff f0 05 a9 31 4c c8 c1  1a
1718 : 85 21 60 24 21 10 07 a9  cc
1720 : 24 8d ac 02 68 60 8d ac  8f
1728 : 02 4c f9 a6 00 00 45 00  b9
```

Listing 3. PATCH 1571 erweitert das DOS der 1571



Viele Teile ergeben ein Ganzes

Ein Hauch chinesischer Philosophie schwebt über unserem Listing »Tangram«. Bei den Chinesen heißt das Spiel »Weisheitsbrett« oder »Sieben-Schlau-Brett« (Ch'i Ch'ae). Dabei werden sieben Teilstückchen, Drei- und Vierecke zu fantasievollen Figuren zusammengefügt.

Tanzende und fliegende Figuren, Seerosen und Speerspitzen, dargestellt durch einfache geometrische Formen. Welcher Heimcomputer eignet sich besser als der C 64? Geben Sie Listing 1 mit MSE (Seite 92) ein und starten es nach dem Speichern mit RUN. Auf dem Bildschirm erscheinen Spielfeld und Menü.

Im umrandeten Spielfeld befindet sich die Ausgangsform des Tangrams — das Quadrat. Die einzelnen Teilformen sind markiert. Suchen Sie sich zunächst mit <N> (Menüpunkt »Neue Aufgabe«) eine Aufgabenstellung aus. Nach jedem Drücken erscheint im linken oberen Kästchen ein neues Bild.

Nach der Wahl einer Figur, können Sie mit <T> (Menüpunkt »Anderer Tan«) eine Teilform, Tan genannt, aus dem Quadrat aussuchen. Der angewählte Tan wird blau hervorgehoben. Mit den Cursor-Tasten ist er aus dem Quadrat zu bewegen. Durch Drücken der Taste <S> (Menüpunkt »Neue Stellung«) läßt er sich jeweils um 45 Grad drehen. Auch der gedrehte Tan kann mittels der Cursor-Tasten bewegt werden. Steht dieser an der richtigen Stelle, muß mit <T> ein weiterer ausgesucht werden. Das geht so weiter, bis die Lösung gefunden ist.

Holzauge sei wachsam! Nicht immer ist die Lösung so offensichtlich, wie es scheint. Oft kommt es vor, daß man sich zu sehr in einen Lösungsweg verbeißt, andere Möglichkeiten übersieht. In diesem Fall ist es besser, von vorne anzufangen, durch Drücken der Tasten <SHIFT> und <CLR/HOME>, oder sich an eine andere Figur heranwagt.

Nicht selten entdecken Sie, daß Sie rein zufällig die Figur gelegt haben, von der Sie gerade noch dachten, es wäre unmöglich. Sollte es Ihnen jedoch an Geduld mangeln, »Tangram« hilft weiter. Über <L> (Menüpunkt »Lösung«) wird die Lösung angezeigt. Nicht zu denken, sie werde bereits nach wenigem Ausprobieren geliefert. Tangram verlangt schon einige Knobeleien, bevor es die Auflösung zeigt.

(van der Velden/ad)

```
Name : tangram                0801 1645
---------------------------------------

0801 : 0e 08 ca a8 9e 32 30 36  84
0809 : 35 20 46 43 43 00 00 00  7d
0811 : a0 00 b9 69 07 99 00 cd  26
0819 : b9 69 08 99 00 ce b9 69  ec
0821 : 09 99 00 cf c8 d0 eb 4c  4c
0829 : c2 cd 78 a0 ff 84 fb a9  6b
0831 : c6 85 fc a9 36 85 01 8d  dd
0839 : 20 d0 c8 a5 2d d0 02 c6  97
0841 : 2e c6 2d a6 2e e0 0a d0  a6
0849 : 04 c9 46 f0 0f b1 2d 91  38
0851 : fb a5 fb d0 02 c6 fc c6  10
0859 : fb 4c d3 cd a2 08 a9 01  3c
0861 : 86 2e 85 2d 84 ff 20 50  6f
0869 : ce c9 f3 d0 27 20 50 ce  85
0871 : aa 86 fa c9 04 b0 04 a9  7f
0879 : f3 d0 03 20 50 ce a0 00  97
0881 : 91 2d c8 c6 fa d0 f9 98  03
0889 : 18 65 2d 85 2d 90 02 e6  7d
0891 : 2e 4c 34 ce a0 00 91 2d  77
0899 : e6 2d f0 f3 a9 00 a2 1c  2e
08a1 : e4 2e d0 c2 c5 2d d0 be  af
08a9 : a9 37 85 01 a9 fe 8d 20  78
08b1 : d0 58 20 59 a6 4c ae a7  b7
08b9 : a2 ff 86 f7 86 f8 e8 a9  22
08c1 : 01 85 fe a9 7f 85 fd c6  23
08c9 : ff 10 10 e6 fb d0 02 e6  cd
08d1 : fc a9 07 85 ff a0 00 b1  7d
08d9 : fb 85 f9 06 f9 b0 0a a4  6d
08e1 : fe a5 fd 39 f7 00 99 f7  2e
08e9 : 00 8a 0a a8 a5 f7 38 f9  b5
08f1 : e2 ce a5 f8 f9 e3 ce 90  de
08f9 : 0e e0 0b f0 0a e8 38 66  ee
0901 : fd b0 c4 c6 fe f0 bc 5a  e0
0909 : f0 0f a5 f7 38 f9 e0 ce  5e
0911 : 85 f7 a5 f8 f9 e1 ce 85  0f
0919 : f8 a4 fe f0 07 a5 f8 85  ce
0921 : f7 88 84 f8 a5 fd 4a 90  31
0929 : 07 46 f8 66 f7 4c be ce  d9
0931 : bd d2 ce 65 f7 a8 b9 00  63
0939 : cf 60 00 00 01 01 01 08  65
0941 : 10 1c 40 78 a1 c1 dd dd  da
0949 : dd dd 00 00 00 40 00 40  98
0951 : 00 40 00 78 00 98 00 b0  a7
0959 : 00 d4 00 f0 40 fa 40 fe  bc
0961 : 00 00 00 00 00 00 00 00  62
0969 : 00 ff 03 20 80 01 c0 f3  29
0971 : fe f0 d0 07 0f 7f 1f a9  b9
0979 : f8 fc e0 3f 09 0a d2 a2  81
0981 : 9d 45 85 a0 cc 08 4c bd  f0
0989 : 12 a6 cb 0c 4e 02 aa a5  4e
0991 : ad e4 fb 41 7e 04 05 0e  10
0999 : 10 d1 e3 1e 40 ac 06 1c  08
09a1 : 2a 52 55 7c 98 a4 b6 bb  da
09a9 : ce d3 54 60 8d 9c b1 b8  78
09b1 : c8 ca cd 3e 43 53 7d 92  03
09b9 : a8 af b0 b7 bc cf e6 38  b2
09c1 : 44 48 9e ab ae b9 c5 c7  a6
09c9 : fd 0b 47 7d 9f a7 b3 b5  9e
09d1 : be c6 e1 0d 18 2e 56 70  3a
09d9 : 8c ba db 27 30 3d 4f 63  8f
09e1 : 99 b2 c3 d7 de ea 11 16  75
09e9 : 4d 93 b4 bf c1 c2 d6 d9  66
09f1 : dd 15 21 3c 42 46 4a 69  7b
09f9 : 91 95 96 9b a3 dc e8 ee  10
0a01 : f9 17 23 2d 37 49 5a 6a  f0
0a09 : 6b 75 88 8e 90 a1 c9 d4  0a
0a11 : e5 13 1d 22 28 32 39 50  a5
0a19 : 66 77 79 7b 81 84 86 8a  74
0a21 : 8f c4 d5 d8 df e2 e7 ef  37
0a29 : fa 19 1b 25 26 2b 2f 31  f6
0a31 : 33 3a 59 5b 62 64 67 6c  03
0a39 : 6d 71 73 82 83 89 9a da  31
0a41 : ed f1 f2 f4 f7 ed d8 f8  c6
0a49 : 50 f0 be f7 73 7f f7 d4  7d
0a51 : de 56 6d ff 90 ae 06 76  39
0a59 : 6e d3 82 af 5b ab f8 3a  b3
0a61 : aa eb 5e 70 15 d6 ab 65  28
0a69 : c0 ab 70 02 bc fc 39 70  d5
0a71 : b5 8a 83 59 e9 41 4f fd  59
0a79 : 2b f2 55 e2 d8 d3 fb b2  50
0a81 : e6 28 a1 4f 51 5f 92 af  87
0a89 : 16 c6 9f dd 97 31 45 0a  d2
0a91 : 7b 5a f6 ea f1 6c 69 c9  10
0a99 : 2a 94 50 a7 f3 57 b7 57  9e
0aa1 : 8b 63 4f a7 2a 94 50 a7  7e
0aa9 : fe 15 ed d5 e2 d8 d3 f8  9e
0ab1 : 65 52 8a 14 ff e2 bd ba  e8
0ab9 : bc 5b 1a 7e 3c bd f5 14  2b
0ac1 : 25 f5 d5 49 14 ed e5 a8  19
0ac9 : aa 48 97 c6 55 24 4b b6  67
0ad1 : 55 24 6c 60 f7 e5 a8 aa  06
0ad9 : 48 97 c6 55 24 4b f4 2a  0e
0ae1 : 92 29 f8 f2 d4 55 24 4b  c3
0ae9 : 51 54 91 2f 7d 54 91 b1  d3
0af1 : 83 df 96 a2 a9 22 5a 8a  88
0af9 : a4 89 7e 75 52 45 3b 79  df
0b01 : 6a 2a 92 25 f6 15 49 12  2b
0b09 : ed 95 49 1b 18 3d fb 2c  2a
0b11 : 8a 1f 9e fb f3 4d ae 6b  8d
0b19 : af 9f e4 aa 92 37 d7 d0  0a
0b21 : 39 9b e9 b0 7f 0d 5a a9  d5
0b29 : 23 63 07 f1 d5 da f2 2c  56
0b31 : f5 b6 f5 9e ba ae 59 e9  2d
0b39 : 5b f8 04 1e f6 c3 60 dc  9e
0b41 : 38 1c cb 57 ab 96 7f e5  9e
0b49 : d3 f0 19 07 bd b0 d8 37  ef
0b51 : 0e 07 32 d5 ea e5 9f dc  40
0b59 : c3 f0 26 43 ef 6c 1b 0c  6d
0b61 : 1f fd ab 94 ad 73 29 5b  ce
0b69 : 90 a8 68 4b f1 6b 30 e0  ce
0b71 : 97 fd 75 91 41 2f d9 d6  39
0b79 : 22 1a 70 ca 54 ed c1 b1  3d
0b81 : c4 fe 32 a6 b4 d9 53 5a  42
0b89 : fa 54 eb 3e 18 25 4e b3  bb
0b91 : ed c1 2a 35 9e 8c 0a bd  82
0b99 : 43 f7 d6 5f a6 84 a5 ad  fa
0ba1 : cd 4e dc 1e f4 e8 60 b9  1c
0ba9 : a6 4b 95 53 b7 07 e7 b9  8b
0bb1 : 95 35 a6 aa f5 0f df 56  e4
0bb9 : 7a 9a be a7 e1 c2 d1 9b  d7
0bc1 : f4 da 87 f0 bf 34 db 2d  8a
0bc9 : 3a 16 b7 32 95 3b 70 5d  f2
0bd1 : bd 4e 86 c7 d0 f0 e8 3f  06
0bd9 : 95 b1 c4 99 65 ad a1 fa  eb
0be1 : 28 dd 59 ce a1 c1 b3 e9  f3
0be9 : 50 e0 ea f5 5b 5f 26 e2  32
0bf1 : cb ed d4 f6 3c 6a 1f ed  36
0bf9 : 46 8d 8f f4 51 f8 e8 f9  fd
0c01 : d4 7d 6a 3f e7 47 ea d1  1e
0c09 : e7 6a 6d b5 36 da 9b 6d  bb
0c11 : 4d b7 6b 53 8d da fb 38  8f
0c19 : d7 98 f0 3f 85 2f 5b 59  52
0c21 : f8 70 b5 76 b7 36 73 21  cb
0c29 : dc 6c 3f 45 1b ab 3f fd  bc
0c31 : a1 59 ef d4 f4 18 36 6e  db
0c39 : 65 0d c6 85 ad cd 49 90  17
0c41 : a8 a3 65 a1 43 25 10 ef  c6
0c49 : b9 1b 06 a2 0c a9 59 5b  90
0c51 : 91 5f 7d d8 44 32 a6 b5  e8
0c59 : f2 8a 36 5a 14 2e ee 68  a8
0c61 : dd 59 90 56 7b a2 f7 45  11
0c69 : ed c6 c3 42 a1 05 e4 90  e9
0c71 : 3f 85 76 f5 42 05 14 6c  45
0c79 : b5 b4 2e ee 68 dd 59 90  ee
0c81 : 56 7b 7c f6 f9 ed c7 d3  68
0c89 : d0 a8 41 79 24 0f e1 5d  2a
0c91 : bd 50 81 45 1b 2d 6d 0b  66
0c99 : bb 9a 37 56 6c 82 b3 db  9b
0ca1 : e7 b7 cf 6e 3e 9e 85 46  a1
0ca9 : 41 79 24 0f e1 5d bd 51  34
0cb1 : 90 28 a3 65 ad a1 77 73  97
0cb9 : 46 ea cd 90 56 7b a2 f7  b5
0cc1 : 45 ed c6 c3 42 a3 20 bc  62
0cc9 : 92 07 f0 ae de a8 c8 14  6f
0cd1 : 51 b2 d6 d0 bb 9a fa 6c  a0
0cd9 : b4 28 68 df 41 45 50 d0  d8
0ce1 : 95 35 af ac b4 28 5d df  54
0ce9 : 6b 3e 44 d1 ba b3 fe 7e  01
0cf1 : 4d 6b eb 3f e6 e4 d6 9b  ff
0cf9 : 4e 8d 7b 15 3e 85 7b f6  7b
0d01 : 3a 8f 91 37 9f 22 6b 5f  c6
0d09 : 2a f5 0f df 53 a3 5e c5  45
0d11 : 4f a2 9f c3 2a 94 50 b2  00
0d19 : d0 a0 1c 9f 9b 93 b4 e4  27
```

```
0d21 : fc 6e c1 57 ad 57 55 f3   82
0d29 : 6a 95 b5 da 70 7b d7 0a   7d
0d31 : 9f e9 29 4a 3a d5 73 76   66
0d39 : b9 db 4e 0a bb 7b 55 5c   5a
0d41 : 77 b6 9c 15 79 17 f6 4a   9e
0d49 : f4 94 2b 95 f2 fa 8a e0   f8
0d51 : 77 b6 9c 15 5c 7c bb 4e   22
0d59 : 0e a9 57 f9 de aa bd 25   d5
0d61 : 1f 52 c7 c9 fa b6 8e c4   fd
0d69 : 56 aa fe e3 95 9b 7f e4   4e
0d71 : 3b c6 56 5b a8 2b 6f f5   9e
0d79 : 78 19 d9 bb 4e 0a bd 6e   75
0d81 : af e0 ea ab ad fd 3c 05   96
0d89 : 75 aa d9 70 2a dc 5a 65   95
0d91 : ba 8a b6 f8 46 62 ad 35   f6
0d99 : 5b 75 77 55 7f 71 c0 ab   15
0da1 : 9b 57 35 5a ab fb 85 29   83
0da9 : 59 8a b4 b8 db ab ba ab   e9
0db1 : 8a b9 d5 55 7f 9d ea f2   ae
0db9 : af fd 4a aa cc cc 55 a6   25
0dc1 : d7 6e ae ea ae 2a e7 55   5f
0dc9 : 56 d7 55 56 ca cb 3a e3   e7
0dd1 : 94 ac c5 5a 59 6d d5 dd   8c
0dd9 : 55 97 7a ae d7 3a e3 95   78
0de1 : d5 ea f5 54 a5 66 66 2a   af
0de9 : d3 69 65 9b b7 57 75 5d   04
0df1 : 6e f5 c2 ae 2a e7 55 f2   fd
0df9 : 14 a5 66 2a d3 69 9b b5   21
0e01 : cd db fc 7a ab fd ae aa   05
0e09 : ad c3 b2 95 98 7d 27 60   ca
0e11 : f7 fd 73 e9 77 fd 7d b3   e6
0e19 : b0 55 b6 14 ac ea be a5   0c
0e21 : 5c d5 55 f9 6e 2f ee 38   89
0e29 : 15 73 7f b1 5b 65 6d b6   12
0e31 : ce c1 56 db 13 bb 7f 9d   39
0e39 : ea f2 af fd 4a a7 cf df   29
0e41 : fa 36 ce c1 56 db a7 f3   0d
0e49 : bb 07 bf f4 2b e9 04 38   99
0e51 : 7e 8e 5f c5 99 fd 5b f9   92
0e59 : fe af 91 aa fe ef ef f5   03
0e61 : fa ff 8b 02 b7 63 c9 ff   3c
0e69 : 9f ad b8 dc e8 de 53 dc   35
0e71 : e8 f9 5b 8e 64 be ce ef   56
0e79 : 77 4f 77 c2 c9 d2 d2 f2   32
0e81 : ef 37 95 39 9a eb 3e 27   e9
0e89 : 16 ee d6 a5 7e 8d d7 b7   a4
0e91 : 6b 6b a3 a3 e6 71 79 ba   64
0e99 : 7a 35 f8 56 ba ee 6e 9f   d3
0ea1 : 13 47 4f 73 93 af f2 af   7c
0ea9 : 38 7c 5e 26 ef 5d c4 ba   ee
0eb1 : de 64 f3 7a 39 3d 9b af   59
0eb9 : 07 75 e7 5e 5a ef 7d 8b   73
0ec1 : 5e 76 b3 73 e0 70 f5 bb   96
0ec9 : 7e 77 43 d9 de 69 5d fb   b5
0ed1 : 3e d6 be bd e7 93 ed 76   a1
0ed9 : 3d ad 77 32 eb 75 f5 bb   cb
0ee1 : 1e cd df 33 85 ba e6 ed   ea
0ee9 : f7 7c 3b bd d7 0a d7 85   dd
0ef1 : 5e bf 0b 99 cf b5 e1 7d   52
0ef9 : 6d 6e e7 47 99 93 f5 39   01
0f01 : fe e5 ae e7 27 a1 e5 6b   88
0f09 : ad 75 fb a9 7c bf 26 ce   a1
0f11 : f3 79 ae d2 d3 ec 6e f4   0f
0f19 : 6e ec f7 59 3d 8c 9a 92   ee
0f21 : dd f8 3b ae c7 b9 e0 f0   cf
0f29 : ed 75 de df 81 79 ed dd   dc
0f31 : 57 e2 70 ae b7 1c fd 7f   3f
0f39 : 16 f3 89 a3 e1 58 74 3a   47
0f41 : 1e de 97 b9 4a cf 8d 4f   e3
0f49 : c0 e2 57 c5 f3 1b 4f 43   e5
0f51 : 5d cd fd 5e 15 4d 6f e9   2d
0f59 : b5 d3 82 c3 4b 71 52 bf   1a
0f61 : 67 9b ce e7 d3 c9 f6 b5   19
0f69 : ba fe 77 97 79 c5 ba e3   ec
0f71 : 74 29 fb 9d 0e 77 1b 8f   55
0f79 : af e7 35 b6 7b 0d e7 d9   b3
0f81 : e3 e2 f6 bc bd 6f 83 75   7b
0f89 : ba e6 64 dd 6e 79 f6 7a   0f
0f91 : 5b bd e7 83 ce dd f3 fc   db
0f99 : 1d cf 13 b3 e5 76 77 5a   7e
0fa1 : 7c 3e 1f 9b d9 e6 f9 bb   ac
0fa9 : bd 7f 99 93 b9 ec f8 59   98
0fb1 : 3c ff 33 87 cd dc f1 b8   a8
0fb9 : 7b ad 3f 37 ca de 71 fc   25
0fc1 : db ce 1e ef 79 bc e2 e9   66
0fc9 : 69 e9 f1 35 fd 0d 3d 8b   9e
0fd1 : 78 da 6e c1 6f 1b 8d c5   1c
0fd9 : e2 f1 6c 1b c7 f3 78 da   e6
0fe1 : 5a 50 7d 7d 76 c7 a3 a5   f2
0fe9 : af d8 f9 70 37 a3 d9 d8   3a
0ff1 : e8 fd 7f 3f 9f 75 bd c5   c8
0ff9 : d9 5b 7e ce d5 ed b6 f6   8f
1001 : 94 1f 63 a5 7b a8 a5 8b   5d
1009 : 8b fa fd 0b d8 31 60 de   48
1011 : fd 8f 43 1a db 65 a8 b0   d7
1019 : f0 fb 57 bb 2b 6c 5d ef   c0
1021 : 9f 3b 1b 65 4a c3 51 a9   2d
1029 : fd b7 b6 10 58 6c b5 3d   ec
1031 : ab db 0d 46 ca 96 a6 75   bd
1039 : ee ca c3 17 7b a9 f1 2f   8b
1041 : 69 5b 5b 5b 79 dd 2b db   85
1049 : 0b 0a 56 de 77 6b 1a c2   8b
1051 : 0a 50 79 fd 2c 6d ed b6   f5
1059 : 2d b7 fd 7e eb db 08 20   af
1061 : d4 78 7d 2c 6d 45 2a 56   ad
1069 : 1a 9e 96 36 a2 0b 0b 0f   0c
1071 : 0f dd c6 b0 83 51 61 fa   75
1079 : e7 63 58 41 a8 a5 a9 e9   82
1081 : 63 5b 5b 6c ad be c7 ed   c2
1089 : bd b0 82 94 1e 7f bb 8c   b7
1091 : ec 1b 6f 0f dd bd d9 62   c1
1099 : db 62 fe cf 12 f7 7b bd   a9
10a1 : d9 62 ea 7c 4b da 56 10   fa
10a9 : 6a 3c 3f 43 1b 17 65 6d   44
10b1 : 8b e7 7e ec 62 5e 45 6b   72
10b9 : e9 70 eb 4d 95 b5 b9 12   91
10c1 : fd ea cf 57 35 d7 de c7   2f
10c9 : 23 61 07 c1 be 9b be 7a   50
10d1 : d5 e9 d9 10 7f de ad d4   62
10d9 : 4b 10 cb 0d 98 46 08 5b   53
10e1 : 10 d4 a2 74 28 7d d8 e2   2a
10e9 : 1d 6e 42 81 28 18 80 40   c4
10f1 : 46 13 c2 40 88 21 04 83   22
10f9 : 1d e8 99 01 ab 0e b8 72   04
1101 : c3 3c 30 02 30 8d 64 61   f2
1109 : 80 19 e1 cb 0e b8 6a c3   df
1111 : 21 df 68 43 b0 46 02 42   6e
1119 : 10 88 24 09 e1 18 20 62   bc
1121 : 04 a0 85 0e cb 10 e8 88   8a
1129 : 50 fa 51 39 88 68 85 91   77
1131 : 86 cc 32 c2 c5 df c8 21   c3
1139 : d8 26 40 6a c3 ae 1c b0   05
1141 : cf 0c 00 8c 23 59 1b 48   a2
1149 : e7 11 be ef e5 10 30 12   2a
1151 : 10 84 41 20 4f 08 c1 01   36
1159 : 18 4f 09 02 20 84 12 0c   22
1161 : 77 da 10 ec 42 37 c8 e7   b8
1169 : 11 b4 8d 64 61 80 19 e1   06
1171 : cb 0e b8 6a c3 21 d8 82   6c
1179 : 1d d3 31 03 7e 19 e0 f0   43
1181 : c4 09 42 e1 43 62 44 e9   c3
1189 : 10 fc f4 4c 8d 13 5d 68   96
1191 : 21 d6 84 68 27 a0 91 04   11
1199 : 48 21 40 94 0c 40 20 23   9e
11a1 : 09 e1 20 44 10 82 41 80   47
11a9 : c0 62 c6 34 64 e1 8f 8c   7f
11b1 : 98 32 68 c7 86 20 [illegible] 16   94
11b9 : c4 35 88 5b 10 31 e1 93   df
11c1 : 46 4c 18 f8 c9 c3 1a 31   d8
11c9 : 63 01 0e c2 16 31 62 56   aa
11d1 : 42 b2 25 92 2c 9e b2 35   f5
11d9 : 88 5b 10 b4 a1 70 a1 71   b0
11e1 : 21 72 21 73 d0 b7 7d c2   38
11e9 : 34 4d 9e 89 92 21 f8 91   d6
11f1 : 3a 14 35 28 5b 10 0f 06   06
11f9 : 78 6f c3 11 de 30 c0 62   73
1201 : c6 34 64 e1 8f 8c 98 32   5b
1209 : 68 c7 86 20 62 16 c4 35   4f
1211 : 88 9c c4 3e c4 4c 62 26   65
1219 : ba 21 05 c8 65 06 18 63   6c
1221 : 86 cc 30 01 e1 8f 09 78   e9
1229 : 85 e2 27 88 5e 12 f0 c7   c4
1231 : 81 e0 c0 0d 98 63 86 18   e3
1239 : 65 05 c8 87 5a 09 44 c4   cc
1241 : a1 f4 a2 72 50 d4 a1 69   58
1249 : 40 97 84 cd 13 30 4b e2   d5
1251 : 67 09 68 95 89 0b 97 75   44
1259 : 08 d0 4f 42 e4 43 62 44   60
1261 : e8 50 fa 51 31 88 9a 21   5e
1269 : e7 5a 08 75 a1 1b e4 f9   a9
1271 : 84 93 48 9e 21 40 94 2d   65
1279 : 88 68 89 c4 6f 93 e6 12   84
1281 : 4d 77 4c b9 04 82 56 25   cc
1289 : a2 67 09 7c 4c c1 33 44   d9
1291 : bc 25 02 50 b6 21 62 16   95
1299 : 46 b2 7a c9 16 44 b2 15   89
12a1 : 89 58 c5 82 d0 2c 1a 13   15
12a9 : 81 f0 98 13 41 e0 40 20   87
12b1 : 10 08 04 02 01 00 80 8c   32
12b9 : 27 84 81 10 42 09 10 65   fc
12c1 : 06 18 63 86 cc 30 01 e1   93
12c9 : 8f 0c 78 63 c3 1e 18 f0   58
12d1 : c7 86 3c 31 e1 93 46 4c   7d
12d9 : 18 f8 c9 c3 1a 31 63 1d   4b
12e1 : 84 2c 62 c4 ac 85 64 4b   cc
12e9 : 24 59 3d 64 6b 10 b6 21   ea
12f1 : 69 42 d2 81 2f 09 9a 26   52
12f9 : 60 97 c4 ce 12 d1 2b 12   b0
1301 : 17 2e f1 c9 26 93 e6 11   a2
1309 : be 22 73 10 d4 a1 70 a0   15
1311 : 89 e2 49 a4 f9 84 6f bb   eb
1319 : a6 21 de 38 87 98 89 a9   c5
1321 : 44 c8 50 fc 48 9d 22 1b   ad
1329 : 3d 0b 8d 0e f8 84 a1 69   1e
1331 : 42 d2 85 a5 0b 4a 16 94   77
1339 : 2d 28 5a 50 b4 a1 69 42   9d
1341 : d2 85 ba 21 0e a2 62 06   34
1349 : fc 33 c1 e1 88 12 85 c2   40
1351 : 86 c4 89 d0 a1 a9 42 d8   d8
1359 : 80 78 33 c3 7e 18 8e a2   83
1361 : 21 d7 e5 b8 63 84 f0 c7   ac
1369 : 0b 77 61 08 59 18 6c c3   19
1371 : 3c 26 0c 98 26 69 0b c2   36
1379 : 7a 04 38 e3 d8 64 dc a1   e7
1381 : b9 42 e1 08 56 82 dc 31   24
1389 : c2 79 73 8e 26 dc 4a c6   b6
1391 : 21 62 03 00 33 c2 60 c9   03
1399 : 82 66 10 cd 22 f1 09 37   50
13a1 : a1 0a c8 83 1c 32 c2 c4   d2
13a9 : 42 5a 25 a2 6c 04 f8 81   84
13b1 : 3c 3f 22 cf 81 64 c5 93   89
13b9 : 02 60 4c 09 81 34 1e 0b   68
13c1 : e9 c7 e3 69 bf 59 d4 0e   ea
13c9 : a0 65 86 38 83 b8 1c b0   94
13d1 : 9a 1c b0 ee 3b 04 91 e2   63
13d9 : 29 a4 33 03 b8 1b f0 f4   94
13e1 : c3 66 13 c2 7a c9 ed 27   f0
13e9 : ce 23 40 d8 58 d4 a5 ac   90
13f1 : 40 96 89 69 fd 6d 3f 23   9a
13f9 : 49 a3 3c 41 9c c1 92 04   75
1401 : 81 20 48 11 04 81 3c 23   4a
1409 : 04 2c bf 7c 6c e6 37 20   be
1411 : 68 64 08 76 09 62 19 61   47
1419 : b3 09 e2 50 b6 7f fb 4f   09
1421 : df 38 ef 3e 49 cb 27 eb   47
1429 : c8 e0 22 9c 45 38 89 a4   03
1431 : 4b 22 0c 30 b7 0b 17 60   87
1439 : 88 74 22 01 00 80 40 20   e9
1441 : 10 08 04 06 00 46 11 ac   e7
1449 : 8c 23 59 1a cc f5 93 06   d7
1451 : 4d 74 22 1d 09 9e 18 01   ed
1459 : 18 46 b2 7a c8 d6 21 6c   31
1461 : 42 c4 2c 9e b3 f1 07 f8   bd
1469 : 87 28 22 09 02 78 46 e8   7d
1471 : 44 3b 28 91 64 4b 21 58   65
1479 : 9d 01 3b c5 a5 0d 4a 27   59
1481 : 25 0f b1 13 04 4c 23 98   5d
1489 : 7e 39 87 5e 61 ab e5 99   90
1491 : 1b f0 ea 05 8b b2 84 3a   54
1499 : c4 69 42 71 23 e4 f7 c8   9b
14a1 : e6 08 9a c7 84 cd 21 98   97
14a9 : 44 f9 24 e2 16 98 6b 32   87
14b1 : d6 7d f6 89 9c ea 22 1d   18
14b9 : 62 64 03 53 f0 35 97 cd   2b
14c1 : 10 d2 39 84 f7 e1 44 e8   8b
14c9 : 90 d9 10 f8 97 c6 3e 0f   30
14d1 : 87 5c 3b 81 88 ea 02 1d   a7
14d9 : 68 25 13 a1 43 f1 22 64   e2
14e1 : 88 9b 12 26 42 87 d2 89   3f
14e9 : ce ea 08 75 a0 c4 4e 4a   db
14f1 : 1f 85 13 22 43 f2 22 74   19
14f9 : f4 36 44 2e 24 3b c7 10   3b
1501 : eb 71 28 6a 50 b4 a0 4b   c0
1509 : c2 66 e4 26 6b 53 c8 6a   45
1511 : 50 d4 a1 a9 43 52 86 a5   95
1519 : 0d 74 42 1d 6e 27 90 d4   a1
1521 : fc 0d 4f fe 35 3d 26 a5   79
1529 : e1 2f 64 25 e6 a5 0d 4a   c4
1531 : 1a 94 35 28 6a 50 d7 44   f9
1539 : 21 d6 e2 66 89 f7 72 13   93
1541 : 60 d4 f1 9a 94 35 28 6a   43
1549 : 50 d4 a1 a9 43 52 86 a5   cd
1551 : 0d 4a 1a e8 84 3a dc 4a   49
1559 : 1a 94 35 28 6a 50 d4 a1   cf
1561 : a9 43 52 86 a5 0d 4f 1d   4b
1569 : a9 e3 b5 3c 76 a7 8e d7   87
1571 : 44 21 dd 33 d3 0c 00 40   42
1579 : c4 2d 88 5b 10 b6 21 6c   75
1581 : 42 d8 85 b1 0b 62 16 c4   6d
1589 : 2d d1 08 76 21 6e 18 e1   19
1591 : 3c 23 58 86 b1 0d 4a 27   41
1599 : 42 87 e2 44 c9 11 35 d6   88
15a1 : 82 1d 68 44 87 e2 43 f1   d5
15a9 : 21 f8 90 fc 48 7e 24 3f   91
15b1 : 12 1f 89 0f bb d1 10 ec   fb
15b9 : 43 a8 1e 98 60 06 00 20   61
15c1 : c2 45 78 90 fc 88 99 3d   4b
15c9 : 13 63 43 ce b4 10 eb 42   38
15d1 : e4 56 55 ff 73 0f cc d7   c8
15d9 : c9 f5 e6 cf f4 1e 91 13   fd
15e1 : 62 44 c8 50 fa 51 39 d6   6e
15e9 : 82 1d 44 b1 0c b0 d9 84   f8
15f1 : 64 ff 09 e9 3f 2c d8 bf   0d
15f9 : 2c c8 7c 27 d3 fb e7 31   ac
1601 : 0d 10 b2 30 d9 86 58 58   ad
1609 : ba 88 87 44 47 fe ef 4f   3c
1611 : e3 cd 93 f8 4c 89 0f c2   b2
1619 : 89 c9 43 58 85 88 0c 00   30
1621 : f4 c3 a8 ec 41 03 01 2b   45
1629 : 21 68 95 89 58 95 8c 08   89
1631 : c1 03 10 12 04 f0 8c 10   d4
1639 : 11 84 f0 90 24 09 02 40   ee
1641 : 90 41 fd a0 00 00 00 00   05
```

Listing 1. Viele interessante Knobelstunden für jung und alt liefert unser chinesisches Spiel »Tangram«.

Grafik für Anwender (Teil 7)

Das Wachstum und der Abbau von Radioaktivität sind Vorgänge, die nichtlinearen Abhängigkeiten folgen. Zwei Arten von Kurvenanpassungen für nichtlineare Zusammenhänge — die exponentielle und die durch Polynome — stellen wir Ihnen in dieser Folge vor.

Es gibt eine alte Legende über den Erfinder des Schachspiels. Angeblich war das ein armer Landmann, der seine Erfindung dem Herrscher seines Landes, dem Schah von Persien (daher der Name: Spiel des Schah = Schachspiel), widmete. Diesem gefiel das Spiel derart, daß er den Erfinder belohnen wollte, ihn vor seinen Thron rief und ihm allerlei Kostbarkeiten anbot. Der pfiffige Landmann verlangte lediglich Reis: Auf das erste Feld seines Schachspiels sollte der Schah ein Reiskorn legen lassen, auf das zweite deren zwei, auf das dritte vier - also auf jedes Feld doppelt so viele wie auf das vorhergehende. Der Herrscher, erstaunt über diesen offenbar recht bescheidenen Wunsch, ließ sofort einen Sklaven mit einem Sack Reis kommen. Feld um Feld wurde geduldig nach dem Wunsch des Erfinders mit Reiskörnern belegt. Zum Erstaunen des ganzen Publikums stellte sich bald heraus, daß der Sack bei weitem nicht ausreichte, ja, daß nicht einmal die gesamte Landesernte genug Reiskörner enthielt, dem Wunsch des Erfinders zu genügen. Die 64.Zahl der Folge 1, 2, 4, 8, 16, 32, ... ist recht gewaltig: 9.223.372.036.854.775.808!

Es handelt sich dabei etwa um die gesamte Weltreisernte der nächsten 1000 Jahre.

Natürliche Wachstumsprozesse

Der Landmann wußte, was er tat: Das menschliche Denken ist im allgemeinen an linearen Zusammenhängen orientiert. Die meisten natürlichen Wachstumsprozesse (und eben auch die Reihe der Reiskörner in dieser Sage) folgen aber nichtlinearen Abhängigkeiten. Eine Gruppe davon sind die sogenannten Exponentialfunktionen (vom lateinischen exponere = herausheben, weil man die Hochzahl etwas nach oben schreibt), zu denen auch die dem Computerbenutzer recht gut bekannte Funktion

$y = 2^x$

gehört. Bild 1 zeigt uns, wie die Anzahl der Reiskörner mit der Feldnummer (begonnen mit Feld 0 als erstem Feld) anwächst.

Den mathematisch Versierteren unter Ihnen wird auffallen, daß ich diesen Zusammenhang ($y = 2^x$) als Exponentialfunktion bezeichnet habe. Tatsächlich werden diese Funktionen sonst allgemein in der Form

(1) $y = a * e^{b*x}$

dargestellt. Dabei ist »e« eine besondere Zahl. Sie spielt in der Algebra eine ähnlich wichtige Rolle wie die Zahl »Pi« in der Geometrie. Ihr Wert ist

2.71828182845904523536...

Man nennt sie die »Eulersche Zahl«, vermutlich weil der Hofmathematiker des preussischen Königs Friedrich II, Leonhard Euler, 1748 eine beliebig genaue Methode zu ihrer Berechnung veröffentlichte. Die Zahl »e« ist die Basis der natürlichen Logarithmen (die schon die Mathematiker des 16. und 17. Jahrhunderts benutzten), die wir heute als $\log_n$ oder auch ln bezeichnen. Der Basic-Befehl LOG(...) ermittelt ebenfalls diese natürlichen Logarithmen. »e« spielt in allen mathematischen Beschreibungen von Wachstums- oder Zerfallsprozessen eine Rolle, bei denen die Zu- oder Abnahme eines Wertes abhängig ist von diesem aktuellen Wert. Ein Beispiel dafür ist unser Reis-und-Schach-Problem.

Unsere Funktion $y = 2^x$ ist leicht umzurechnen in die übliche Form einer Exponentialgleichung. Sie lautet dann:

(2) $y = e^{x*\ln 2}$

Die in (1) verwendeten Konstanten sind hier a = 1 und b = ln2.

Exponentialfunktionen beherrscht unser Computer ebenfalls. Dazu dient die Funktion EXP(...). Man könnte (2) in Basic so ausdrücken:

Y = EXP (X * LOG(2))

Für den Anwender aus Naturwissenschaft, Technik, Medizin und Finanzwesen stellt sich das Problem nun meistens umgekehrt: Einige Wertepaare sind bekannt (beispielsweise die Mengen eines Stoffes zu bestimmten Zeiten oder die Radioaktivität einer Probe an mehreren Meßzeitpunkten). Es muß nun eine mathematische Beschreibung gefunden werden, die es erlaubt, weitere Werte zu ermitteln. Vermutet man einen exponentiellen Zusammenhang (zum Beispiel zwischen der Radioaktivität Y und der Zeit X) der Form (1), dann versucht man, durch die bekannten Wertepaarepunkte genau die Exponentialkurve zu legen, die die geringste Abweichung ergibt. Das ist durch Verändern der Parameter a und b möglich. Mit der dann gefundenen Gleichung können — innerhalb bestimmter Grenzen, die durch das untersuchte Problem gegeben sind — beliebige Werte berechnet werden. Im Grunde genommen haben wir es also mit der gleichen Aufgabenstellung zu tun wie in der letzten Folge, nur daß die Abhängigkeiten nun nicht mehr linear, sondern exponentiell sind.

Altersbestimmung durch Radiokohlenstoff

Eine wichtige praktische Anwendung ist die Bestimmung des Alters von historischen Fundstücken durch Radioaktivitätsmessungen. Aus solchen Messungen weiß man beispielsweise, daß die tiefstgelegene Stadt der Welt, Jericho, auch die älteste der Welt ist: Schon um etwa 7000 vor Christus stand dort eine komplette Stadt mit Festungsanlagen und einem Turm. Sehen wir uns einmal an, wie die Archäologen solch eine Altersbestimmung machen. Die Grundlage dafür schafft die kosmische Strahlung, die einen gewissen Anteil des Luftstickstoffes in instabilen Kohlenstoff, das Isotop C^{14} umwandelt. Dieser Radiokohlenstoff vermischt sich mit dem stabilen Kohlenstoff C^{12}. Auf etwa 1000 Milliarden gewöhnlicher C^{12}-Atome entfällt etwa ein C^{14}-Atom. Dieser Anteil ist schon seit Jahrzehntausenden nahezu konstant. Kohlenstoff ist die Voraussetzung für alles Leben auf der Erde. Jede Pflanze und jedes Tier tauschen mit der Athmosphäre ständig Kohlendioxid aus. Daher findet man auch in aller lebenden Materie den gleichen konstanten Anteil an C^{14}. Dieser Austausch hört mit dem Tod des Wesens auf: Ein Baum beispielsweise wird gefällt und sein Holz zu einem Möbelstück verarbeitet. Vom Moment des Todes an sinkt nun der Anteil an C^{14}, das — weil es ein radioaktives Isotop ist — in stabilen Stickstoff zerfällt. Nach etwa 5736 Jahren ist nur noch die Hälfte des ursprünglichen C^{14}-Anteils in dem Holz, nach weiteren 5736 Jahren nur noch ein Viertel und so weiter. Diese Zeitspanne, in der ein radioaktives Material zur Hälfte zerfallen ist, wird die Halbwertszeit genannt (siehe Bild 2).

Der Archäologe weiß nun, daß die Messung der Radioaktivität von lebender Materie (also solcher, die den konstanten C^{14}-Anteil enthält) immer 0,27 Zerfälle pro Sekunde und pro Gramm Kohlenstoff liefert. Eine 10000 Jahre alte Probe ergäbe nur noch eine Radioaktivität von 0,081 Zerfällen. Man hat es auch hier mit einer Exponentialfunktion zu tun:

$N = N_0 * e^h$

Dabei ist h:

$h = - \ln z * t / 5736$

Vergleicht man diese Funktion mit (1), dann sieht man, daß a = N_0, das sind die 0,27 Zerfälle pro Minute und Gramm und b=-(ln2/5736) ist.

Sowohl t als auch die Halbwertszeit 5736 werden in Jahren angegeben. Diese Gleichung gilt nur im Idealfall. Im allgemeinen werden sowohl a als auch b den verschiedensten Einflüssen angepaßt werden. Um den Meßfehler möglichst gering zu halten, wird man aus einer Anzahl von Radioaktivitätswerten und den dazugehörigen Altersspannen (die auf andere Weise datiert werden) eine Eichkurve errechnen (also die beste Kurve anpassen). In dieser sind die Werte für a und b den realen Meßbedingungen angepaßt. Die Eichkurve weist ebenfalls eine exponentielle Abhängigkeit auf. Alle neuen Radioaktivitätsmessungen bezieht man dann auf solche Eichkurven.

Die Anpassung von Exponentialkurven an Meßpunkte ist der linearen Anpassung sehr ähnlich. Man kann nämlich die Gleichung (1) durch Logarithmieren zu einer Geradengleichung umformen:

Kursübersicht:

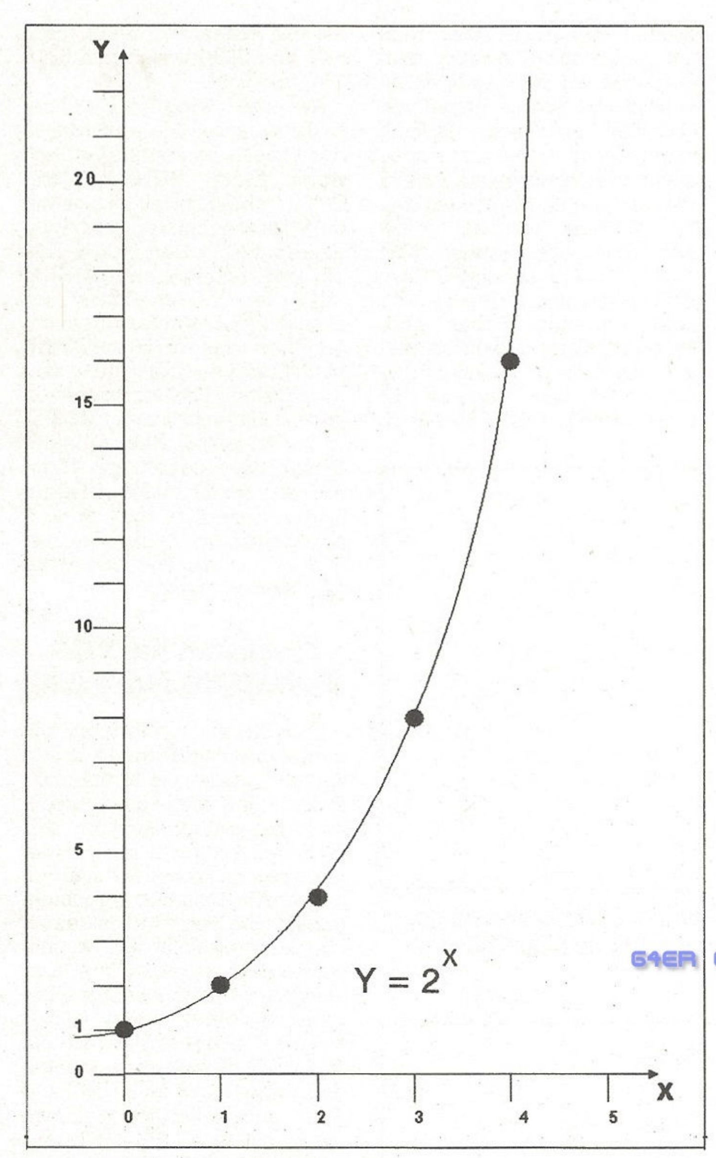


Bild 1. Die Schachlegende: Anzahl der Reiskörner und Nummer des Feldes. Bei Feld 4 sind es bereits 16 Körner.

```
lny  =  lna   +  b * x
```

Hat man nun eine Anzahl von Meßwertpaaren x,y und rechnet für jedes y den Wert lny aus, dann erhält man wieder eine Gerade aus den Paaren x,lny. Diese Gerade hat die Steigung b und den Achsenabschnitt lna. Eine weitere Herleitung können wir uns ersparen: Sie erfolgt nämlich nun genauso wie in der letzten Folge gezeigt. Der einzige Unterschied ist der, daß Sie jedesmal, wenn von y die Rede ist, nun an dieser Stelle lny einsetzen. Es gilt also nun:

Sx = Summe aller Werte x von x_1 bis x_n
Sy = Summe aller Werte lny von lny_1 bis lny_n
Qx = Summe aller Quadrate von x ebenfalls von x_1 bis x_n
Qy = Summe aller Quadrate von lny von lny_1 bis lny_n
XY = Summe aller Produkte x_1 * lny_1 bis x_n * lny_n

Es ergeben sich die Lösungen:

```
lna = (Qx * Sy - Sx * xy) /
(n * QX - (Sx)²)
```

und

```
b = (n * XY - Sx * Sy) /
(n * Qx - (Sx)²)
```

Um aus lna den uns interessierenden Parameter a zu erhalten, muß man nun noch bilden:

$$a = e^{lna}$$

Für die Standardabweichung kann man keine einfache Formel mehr angeben, wie bei der linearen Kurvenanpassung. Es sind ja nicht die Summen der Fehlerquadrate auf den kleinsten Wert gebracht worden, sondern die der logarithmischen Abweichungsquadrate. Für eine Berechnung ist es hier sinnvoll, für jeden Wert die Differenz zwischen berechnetem (also aus der gefundenen Exponentialfunktion ermitteltem) und wirklichem y-Betrag festzustellen, daraus dann die Quadratsumme zu bilden und diese zu mitteln. Im nachher vorgestellten Programm (Listing 1) findet das in den Zeilen 5040 bis 5045 statt.

Der lineare Korrelationskoeffizient spielt auch hier eine Rolle, denn solange y als lny verwendet wird, haben wir einen linearen Zusammenhang, den dieser Koeffizient beschreibt.

Als Listing 1 finden Sie anbei das Programm KURVENANPASSUNG, das dem aus der letzten Folge sehr ähnlich ist. Beim Vergleich mit dem Programm GERADENANPASSUNG werden Sie zunächst bemerken, daß die y-Werte jeweils in w(0,n) eingelesen, dann in Zeile 1305 logarithmiert und in dieser Form in w(2,n) gespeichert werden. Das entspricht der neuen Übereinkunft für Sy, Qy und Xy, die das Unterprogramm »Zwischenwerte berechnen« mit w(1,n) und w(2,n) ermittelt. Anstelle der Funktion g(x) ist in Zeile 170 nun die Exponentialfunktion e(x) angegeben. Außer den schon erwähnten Neuerungen bei der Berechnung des Achsenabschnittes (Zeilen 5010, 5015) und der Standardabweichung, hat sich der Teil zum Zeichnen der berechneten Kurve verändert (5170 bis 5195), weil hier die Kurve Punkt für Punkt abgebildet wird.

Programm KURVENANPASSUNG

Alles andere ist mehr oder weniger unverändert. Die Zeile 105 ist noch neu: Damit wird der Grafikbereich auch beim C128 reserviert, denn es hat sich gezeigt, daß das Programm sonst manchmal seine Funktionen nicht mehr wiederfindet. Überhaupt kann — ebenso wie bei GERADENANPASSUNG — das Programm schnell für den Betrieb mit dem C 128 umgeschrieben werden. Es müssen in einigen Zeilen die vorangestellten REM-Befehle entfernt werden, andere Zeilen müssen gelöscht werden. Zu löschen wären die Zeilen: 1 bis 6, 100, 1570, 1590, 1610, 1680, 1710, 3020, 3030, 3040, 4010, 5190 und 5230. In Zeile 5160 ist alles nach »a = 1« zu löschen. Ein REM-Befehl ist zu entfernen in den Zeilen 105, 1580, 1600, 1681, 1711, 3021, 4011, 5161, 5191 und 5231.

Noch ein Hinweis auf die letzte Folge: Dort ist Ihnen ein kurzes Maschinenprogramm namens SYSGRAF.OBJ vorgestellt worden. Es soll dem C 64-Benutzer die Welt der Grafik eröffnen, indem es die sieben wichtigsten Befehle mittels SYS zur Verfügung stellt. Auch in dieser Folge benötigen Sie SYSGRAF.OBJ. Es wird wieder zu Beginn des Basic-Programmes automatisch von der Diskette nachgeladen. Sollten Sie dieses Programm noch nicht besitzen: auf der Leserservice-Diskette zu diesem Heft ist es vorhanden.

Erinnern Sie sich noch an die Reaktorkatastrophe in Tschernobyl am 26.4.1986 morgens um 1.23 Uhr Ortszeit? Wenige Tage danach fingen plötzlich überall in Europa die Geigerzähler an, ungewöhnliche Radioaktivitätswerte auszugeben. In der Tabelle 1 ist das dazu verwendete Zahlenmaterial abgebildet. Unsere Tabelle enthält 16 Werte aus der Zeit vom 30.4.86 bis zum 10.5.86, gemessen in Regensburg. Es handelt sich dabei um die Aktivität der Luft, die in Becquerel pro Kubikmeter Luft angegeben ist. Nebenbei bemerkt: Die sogenannte natürliche Radioaktivität lag zuvor etwa zwischen weniger als 0.0004 und 0.04 Becquerel pro Kubikmeter Luft (Berlin Messungen von 1964 bis 1985). Trotz wetterbedingter Schwankungen kann man mit unserem Programm eine Exponen-

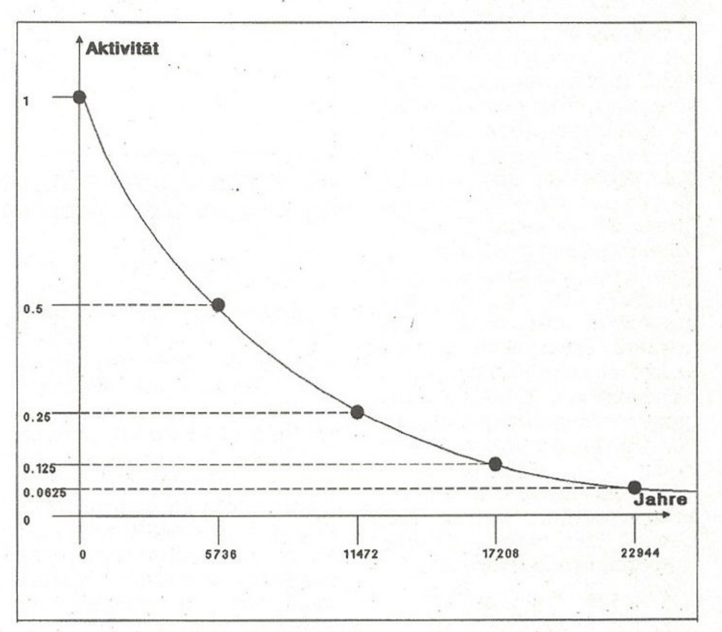


Bild 2. Abgestorbenes Holz: Abnahme der natürlichen Radioaktivität mit der Zeit. In je 5736 Jahren zerfällt die Hälfte.

Tag	Aktivität der Luft Bq/m3
4	33
5	36
5/2	121
6	92
7	43.1
8	51.2
8/2	38.6
9	52.9
9/2	40.9
10	36.4
10/2	31
11	29
12	20
13	21
13/2	18.1
14	21.9

Tabelle 1. Rückgang der Radioaktivität der Luft in Regensburg zwischen dem 4. und dem 14. Tag nach der Katastrophe

tialfunktion an diese Wertepaarpunkte anlegen und nun selbst die Radioaktivität zu bestimmten Zeiten ermitteln. Die Zeiten sind in der Tabelle übrigens in Tagen nach dem Unfall angegeben, wobei der Unfalltag selbst als Tag Null angenommen wurde. In Bild 3 sehen Sie das Scatterdiagramm unseres Beispiels und in Bild 4 die daran angepaßte Exponentialfunktion. Eine fertige Datei namens RADIO.DAT finden Sie auf der Programmservice-Diskette.

Aus der mit dieser Datei ermittelten Kurve kann man auch gleich wieder den Sinn oder Unsinn solcher Statistiken ablesen: Es ist sicher sinnvoll, die Radioaktivität im Zeitraum einiger Wochen zu berechnen. Ungenau wird diese Rechnung, wenn man zu lange Zeiten erfragt. Zu viele Einflüsse (Regen wäscht die Aktivität aus der Luft in den Boden, Wind sorgt für unübersehbare Verteilung und so weiter) können nicht in diesen 11 Meßtagen erfaßt werden. Man könnte auch versuchen, über einen sehr langen Zeitraum diese Daten zu sammeln und durch die Wertepaarpunkte eine Kurve zu legen. Wegen der verschiedenen Einflüsse ist es jedoch unwahrscheinlich, daß man dazu noch eine Exponentialfunktion benutzen kann. Gibt es denn einen Kurventyp, der noch allgemeinere Zusammenhänge beschreiben kann? Ja, den gibt es! Es handelt sich dabei um die sogenannte Anpassung durch Polynome, der wir uns nun zuwenden.

Zunächst muß Ihnen natürlich erklärt werden, was ein Polynom ist. Man versteht darunter Zusammenhänge der Form

$$y = a_0 + a_1 * x + a_2 * x^2 + a_3 * x^3 + a_4 * x^4 + \ldots$$

Die einzelnen Faktoren sind konstante Zahlenwerte und die höchste vorkommende Hochzahl über dem x wird »Grad des Polynoms« genannt. Ein Polynom zweiten Grades ist beispielsweise:

$$y = 3 + 2 * x - 0.5 * x^2$$

Hier ist $a_0 = 3$, $a_1 = 2$ und $a_2 = -0.5$. Ein Polynom dritten Grades:

$$y = x^3$$

Die Faktoren $a_{0,1,2}$ sind jetzt gleich 0, der letzte Faktor $a_3 = 1$. Sie können sich sicher ausmalen, daß man beliebig viele solcher Polynome durch Variation der Faktoren a_k und des Polynomgrades bilden kann.

bleiben. Nur soviel dazu: Man folgt im Prinzip wieder dem Weg, den wir bei der linearen Anpassung schon gegangen sind. Hier ergibt sich — je nach Polynomgrad — ein mehr oder weniger ausgedehntes System linearer Gleichungen, das mittels Matrizenrechnung gelöst wird. Der Lösungsweg führt dazu, daß sich manchmal Gleichungssysteme ergeben, die nicht eindeutig lösbar sind. Weiterhin kann es sehr schnell zu gewaltigen Zahlenungetümen kommen. Beides ist im Programm KURVENANPASSUNG.POLYNOME (Listing 2) berücksichtigt.

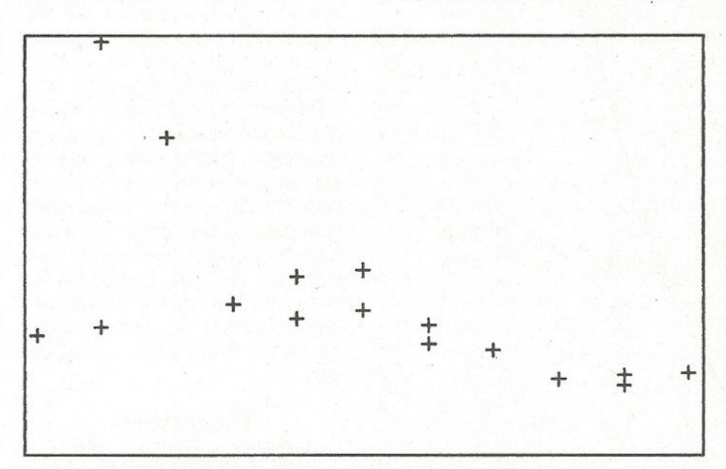


Bild 3. Programm Kurvenanpassung: Das Scatterdiagramm der Wertepaare aus Tabelle 1 (Aktivität der Luft April/Mai 1986).

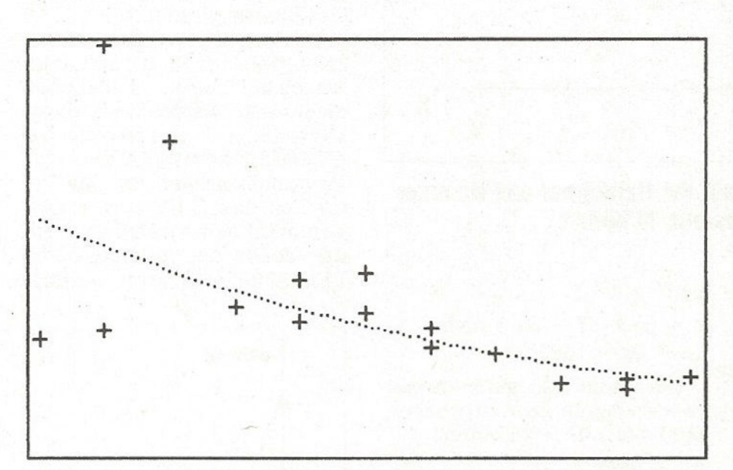


Bild 4. Programm Kurvenanpassung: Durch die Punkte wurde die der Kurve am besten angepaßte Exponentialfunktion gelegt

Polynome haben die angenehme Eigenschaft, recht vielgestaltige Kurvenzüge zu ergeben, wenn man y gegen x grafisch aufträgt. Sie weisen häufig Hoch- und Tiefpunkte auf, die Kurve wechselt ihre Laufrichtung, schwingt unter Umständen einige Male auf und ab... je nach Art des gewählten polynomischen Zusammenhangs. Das macht sie zu einem geeigneten Instrument für unser Problem der Anpassung mathematischer Zusammenhänge an vorgegebene Wertepaarpunkte.

Die Herleitung der Polynom-Regression soll Ihnen erspart bleiben.

Das Programm ist für den C 64 geschrieben und für den grafischen Teil brauchen Sie wieder das Maschinenprogramm SYSGRAF.OBJ. Es ist, wie das vorhin vorgestellte Programm, mit geringen Änderungen auf dem C 128 lauffähig. Dazu sind die gleichen Zeilen wie bei KURVENANPASSUNG zu löschen, nur anstelle der Zeilen 5190 und 5230 sind es hier die Zeilen 5340 und 5390. In Zeile 5300 ist alles nach »r=1« zu löschen. REMs sind bei den gleichen Zeilennummern wie vorhin zu löschen, nur die letzten drei Zeilen (5161, 5191 und 5231) lauten nun 5301, 5341 und 5391.

Auf der Programmservice-Diskette finden Sie auch die in der Tabelle 2 aufgeführten Testwerte (Datei BUNDSCHULD.DAT). Dabei handelt es sich um die Staatsverschuldung der Bundesrepublik in den Jahren 1969 bis 1985, angegeben jeweils in Milliarden DM. Als x-Werte sind nicht die Jahreszahlen direkt angegeben (das würde zu OVERFLOW-ERRORs führen), sondern die seit 1969 verstrichenen Jahre (1969 entspricht 0, 1979 also 10 und so weiter). Nach Eingabe dieser Wertepaare (von Hand oder aus der Datei) sehen Sie am Scatterdiagramm, daß man im ersten Moment denken könnte, hier sei auch eine exponentielle Anpassung möglich.

Programm KURVENANPASSUNG, POLYNOME

Falls Sie das aber einmal mit unserem ersten Programm versuchen, werden Sie schnell feststellen, daß solch eine Anpassung hier zu ungenau wäre. Versuchen Sie es nun mit Polynomen, indem Sie den Menüpunkt 5 anwählen. Zunächst wird Ihnen gesagt, wie hoch der maximale Polynomgrad sein darf. Bei unserem Beispiel hat dieser Grad allerdings nur theoretische Bedeutung, denn längst vorher schon wäre ein OVERFLOW ERROR aufgetreten. Sie wählen dann einen Grad zwischen 1 und dem angegebenen Maximalwert, drücken RETURN und warten: Die Berechnung eines Polynoms zweiten Grades dauert etwa 17 Sekunden, eines Polynoms zwölften Grades aber immerhin schon 2 Minuten und 48 Sekunden. Nach dem Abschluß dieser Rechnerei meldet sich der Computer durch die Angabe der Zahlenwerte aller beteiligten a_k-Faktoren in ihrer Reihenfolge. Darunter sind wie-

Nr	Jahr	Jahre seit 1969	Betrag (Mrd. DM)
1	1969	0	45.4
2	1972	3	51.3
3	1973	4	61.4
4	1974	5	72.8
5	1975	6	108.5
6	1978	9	177.5
7	1979	10	202.6
8	1981	12	269.0
9	1982	13	308.5
10	1983	14	341.4
11	1984	15	367.3
12	1985	16	392.4

Tabelle 2. Staatsverschuldung der Bundesrepublik Deutschland (in Milliarden DM) zwischen 1969 und 1985



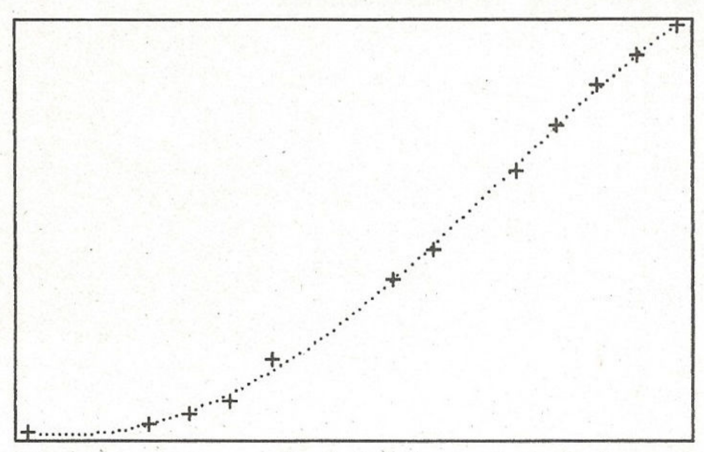


Bild 5. Kurvenanpassung durch ein Polynom vierten Grades: Staatsverschuldung der Bundesrepublik 1969 bis 1985

der die Korrelationskoeffizienten und die mittlere Standardabweichung angegeben. Beides sagt Ihnen schon viel über die Güte der Anpassung, die Sie aber auch grafisch (nach einem Tastendruck) sehen können. Sagt Ihnen die Anpassung durch das ausgewählte Polynom nicht zu, dann rufen Sie durch die Taste mit dem Linkspfeil wieder das Menü auf und wählen erneut den Menüpunkt 5 an. Mit einem anderen Polynomgrad probieren Sie es dann noch einmal (Sie können beliebig wiederholen).

Unser Beispiel der Staatsverschuldung wird schon durch ein Polynom vierten Grades recht gut angenähert (siehe Bild 5).

Eine Einschränkung muß Ihnen noch mitgeteilt werden: Bei kaum einer Anpassung muß man so kritisch sein, wie bei der Polynomanpassung. Es lassen sich mit diesem Verfahren nur kurz- bis mittelfristige Tendenzen bestimmen.

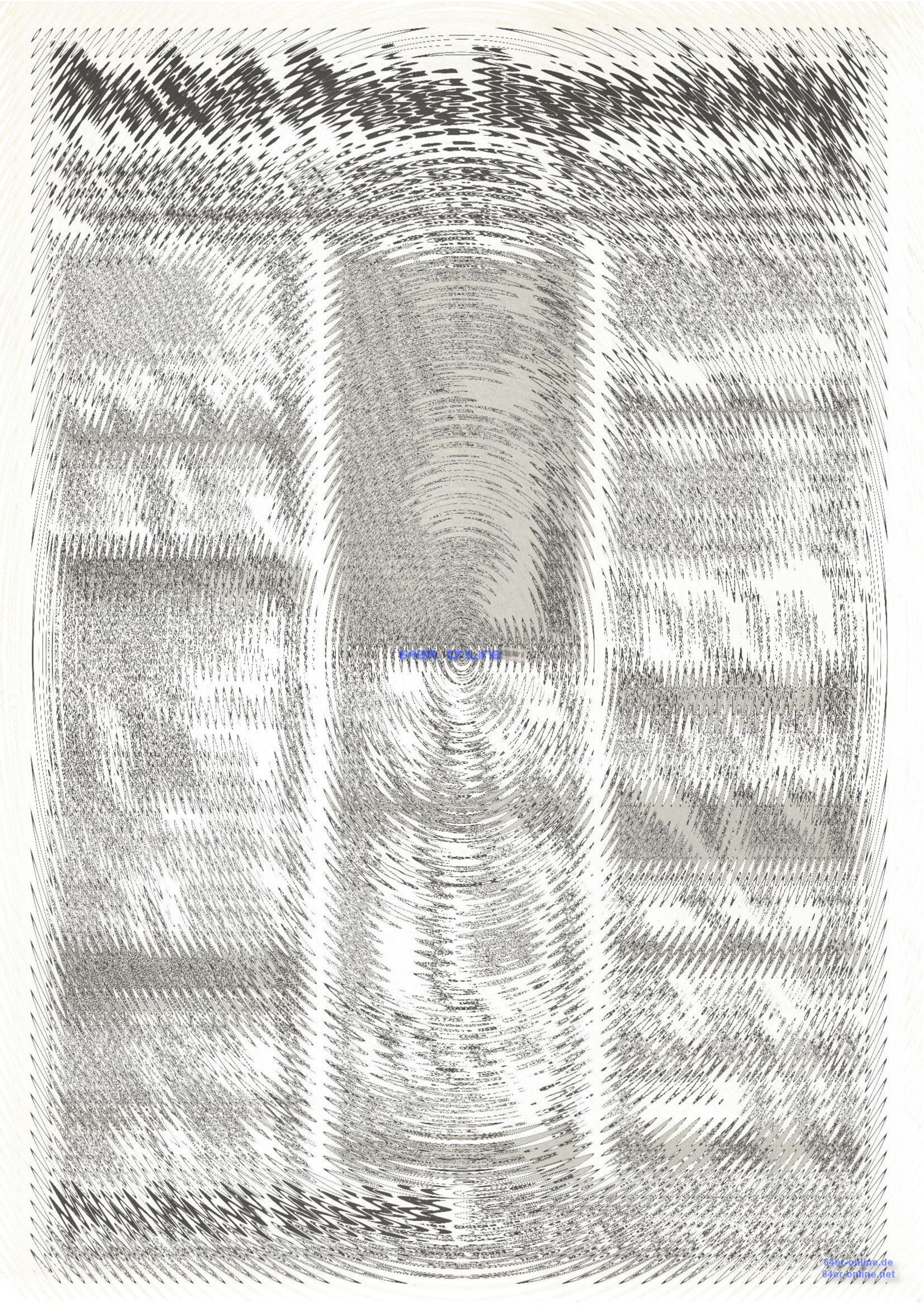
Damit beenden wir diesen Kurs. Wir konnten das gewaltige Gebiet der Grafik-Anwendungen natürlich nur ausschnittweise beleuchten. Aber verzagen Sie nicht: Demnächst werfen wir in einer neuen Serie noch einige weitere Schlaglichter auf die Computergrafik.

(Heimo Ponnath/rs)

```
1 REM ----- NACHLADEN GRAFIK -------                 <253>
2 IF A$="N" THEN 100                                 <058>
3 PRINT CHR$(147)CHR$(17)"GRAFIK NACHLADEN
  (J/N)"                                             <019>
4 GET A$:IF A$="" THEN 4                             <193>
5 IF A$="N" THEN 100                                 <061>
6 A$="N":LOAD"SYSGRAF.OBJ",8,1                       <025>
10 REM*********************************              <141>
20 REM*                                *             <069>
30 REM*        KURVENANPASSUNG         *             <043>
40 REM*                                *             <089>
50 REM*STATISTIK-PROGR. ZUR EXPONENT. *              <080>
60 REM*REGRESSIONSANALYSE INCL. GRAFIK*              <084>
70 REM*  HEIMO PONNATH  HAMBURG 1987  *              <203>
80 REM*         C64 - VERSION         *              <100>
90 REM*********************************              <221>
100 CLR:SYS 49152:SYS 49242:REM GRAFIKSPEI
    CHER SICHERN                                     <075>
105 REM:GRAPHIC1,1:GOSUB 4000                        <000>
110 REM ----- VARIABLE ----------------              <225>
120 SX=0:SY=0:QX=0:QY=0:XY=0:B=0:M=0:R=0:S
    =0:N=0:I=0:J=0:G=0:A=0:X1=0:Y1=0                 <123>
130 BB=319:BH=199:W=0:MX=-1E12:LX=1E12:MY=
    -1E12:LX=1E12:X2=0:Y2=0                          <122>
140 XU=0:XO=0:YU=0:YO=0:RA=0:RD=0:TA=0:TB=
    0:X=0:Y=0:BL=0:D=0                               <033>
150 A$="":B$=""                                      <087>
160 REM                                              <222>
170 DEF FN E(X)=B*EXP(M*X)                           <180>
180 DEF FN X(X)=RA*X+TA:DEF FN Y(Y)=RD*Y+T
    B                                                <239>
190 REM                                              <252>
200 REM ----- TITEL,ERKLAERUNG --------              <254>
210 POKE 53280,0:POKE 53281,0:PRINT CHR$(3
    0)                                               <217>
220 PRINT CHR$(147)CHR$(18)"{7SPACE}EXPONE
    NTIELLE{2SPACE}ANPASSUNG{9SPACE}"CHR$(
    146)                                             <000>
230 PRINT                                            <076>
240 PRINT" DURCH EINE ANZAHL VON N PUNKTEN
    AUS"                                             <201>
250 PRINT"WERTEPAAREN LEGT DIESES PROGRAMM
    DIE AM"                                          <145>
260 PRINT"BESTEN ANGEPASSTE EXPONENTIALFUN
    KTION"                                           <131>
270 PRINT"Y=A*E↑(B*X).DER KORRELATIONSKOEF
    FIZIENT"                                         <226>
280 PRINT"R UND DIE STANDARDABWEICHUNG S W
    ERDEN"                                           <049>
290 PRINT"ANGEGEBEN UND MAN KANN BELIEBIGE
     Y-WERTE"                                        <092>
300 PRINT"AUS EINGEGEBENEN X-WERTEN BERECH
    NEN.":PRINT                                      <000>
310 PRINT" EIN SCATTERDIAGRAMM UND DIE ERM
    ITTELTE"                                         <038>
320 PRINT"KURVE WERDEN GEZEICHNET. AUF DIE
    SE"                                              <000>
330 PRINT"WEISE KANN DIE QUALITAET DER ANP
    ASSUNG"                                          <139>
340 PRINT"EINGESCHAETZT WERDEN.":PRINT               <243>
350 PRINT" SOGENANNTE AUSREISSER-WERTE SOL
    LTEN"                                            <170>
360 PRINT"VOR EINER GENAUEREN BERECHNUNG N
    OCH"                                             <179>
370 PRINT"ENTFERNT WERDEN.":PRINT:PRINT              <177>
380 PRINT CHR$(18)"TASTE DRUECKEN!"CHR$(14
    6)                                               <188>
390 GET A$:IF A$="" THEN 390                         <139>
400 REM ----- HAUPTMENUE --------------              <232>
410 PRINT CHR$(147):PRINT:PRINT:PRINT:PRIN
    T                                                <096>
420 PRINT TAB(4)"WERTE VON HAND EINGEBEN..
    .....1":PRINT                                    <009>
430 PRINT TAB(4)"WERTE AUS DATEI LESEN....
    .....2":PRINT                                    <101>
440 PRINT TAB(4)"GRAFIK ZEIGEN............
    .....3":PRINT                                    <063>
450 PRINT TAB(4)"TEXTMODUS EINSCHALTEN....
    .....4":PRINT                                    <077>
460 PRINT TAB(4)"EXPONENTIALFUNKTION BEREC
    HNEN.5":PRINT                                    <084>
470 PRINT TAB(4)"WERTE BERECHNEN..........
    .....6":PRINT                                    <141>
480 PRINT TAB(4)"PROGRAMMENDE.............
    .....7":PRINT:PRINT                              <002>
490 PRINT TAB(10)CHR$(18)"BITTE WAEHLEN SI
    E!"CHR$(146)                                     <253>
500 GET A$:IF VAL(A$)<1 OR VAL(A$)>7 THEN
    500                                              <092>
510 PRINT CHR$(147):IF VAL(A$)=7 THEN END            <246>
520 ON VAL(A$) GOSUB 1000,2000,3000,4000,5
    000,6000                                         <114>
530 GOTO 410                                         <246>
540 REM ----- ENDE HAUPTPROGRAMM ------              <085>
1000 REM ----- WERTE VON HAND ---------              <196>
1005 GOSUB 4000:REM TEXTMODUS                        <232>
1010 IF W=1 THEN PRINT"WERTE SCHON VORHAND
     EN!":FOR I=0 TO 500:NEXT I:RETURN               <006>
1020 W=1                                             <007>
1030 PRINT"WIEVIELE WERTE WERDEN VERWENDET
      ?":INPUT N:PRINT                               <107>
1040 DIM W(2,N)                                      <015>
1050 PRINT"BITTE WERTEPAARE EINGEBEN!":PRI
     NT                                              <049>
1060 FOR I=1 TO N                                    <029>
1070 PRINT I,"X=";:INPUT W(1,I):PRINT CHR$
     (145),,"Y=";:INPUT W(0,I):PRINT                 <092>
1080 GOSUB 1300:REM ZWISCHENWERTE BERECHNE
     N                                               <168>
1090 NEXT I                                          <158>
1100 PRINT CHR$(147):PRINT:PRINT"SOLLEN DI
     E WERTE GESPEICHERT WERDEN?"                    <191>
1110 GET A$:IF A$<>"J" AND A$<>"N" THEN 11
     10                                              <044>
1120 IF A$="N" THEN 1190                             <062>
1130 PRINT:PRINT"NAME DER DATEI (11 ZEICHE
     N)";:INPUT B$                                   <249>
1140 B$=LEFT$(B$,11)+".DAT"+",S,W"                   <144>
1150 OPEN 1,8,2,B$                                   <186>
1160 PRINT#1,N                                       <006>
1170 FOR I=1 TO N:PRINT#1,W(1,I):PRINT#1,W
     (0,I):NEXT I                                    <250>
1180 CLOSE 1                                         <175>
1190 GOSUB 1500:REM SCATTERDIAGRAMM ZEICHN
```

```
      EN                                    <199>
1200 RETURN                                 <242>
1300 REM --- ZWISCHENWERTE BERECHNEN --     <226>
1305 W(2,I)=LOG(W(0,I))                     <134>
1310 SX=SX+W(1,I)                           <188>
1320 SY=SY+W(2,I)                           <018>
1330 QX=QX+W(1,I)*W(1,I)                    <116>
1340 QY=QY+W(2,I)*W(2,I)                    <204>
1350 XY=XY+W(1,I)*W(2,I)                    <207>
1360 IF W(1,I)>MX THEN MX=W(1,I)            <051>
1370 IF W(1,I)<LX THEN LX=W(1,I)            <029>
1380 IF W(0,I)>MY THEN MY=W(0,I)            <107>
1390 IF W(0,I)<LY THEN LY=W(0,I)            <085>
1400 RETURN                                 <188>
1500 REM --- SCATTERDIAGRAMM ----------     <150>
1510 FOR I=1 TO N-1:REM SORTIEREN NACH X    <010>
1520 FOR J=I+1 TO N                         <040>
1530 IF W(1,I)<=W(1,J) THEN 1560            <125>
1540 W(1,0)=W(1,I):W(0,0)=W(0,I):W(1,I)=W(
      1,J):W(0,I)=W(0,J)                    <203>
1550 W(1,J)=W(1,0):W(0,J)=W(0,0)            <097>
1560 NEXT J:NEXT I                          <197>
1570 SYS 49152:SYS 49180:SYS 49202,6,0:REM
      GRAFIK LOESCHEN FARBE                 <196>
1580 REM:GRAPHIC1,1:COLOR0,1:COLOR1,7       <040>
1590 SYS 49352,0,0,319,0,1:SYS 49352,319,0
      ,319,199,1                            <034>
1600 REM:DRAW 1,0,0 TO 319,0 TO 319,199 TO
      0,199 TO 0,0                          <206>
1610 SYS 49352,319,199,0,199,1:SYS 49352,0
      ,199,0,0,1:REM RAHMEN                 <160>
1620 XU=LX-(MX-LX)*.02:XO=MX+(MX-LX)*.02    <174>
1630 YU=LY-(MY-LY)*.02:YO=MY+(MY-LY)*.02    <193>
1640 RA=BB/(XO-XU):RD=-BH/(YO-YU)           <062>
1650 TA=-BB*XU/(XO-XU):TB=BH*YO/(YO-YU)     <165>
1660 FOR I=1 TO N                           <121>
1670 X=FN X(W(1,I)):Y=FN Y(W(0,I))          <149>
1680 SYS 49352,X-3,Y,X+3,Y,1:SYS 49352,X,Y
      -3,X,Y+3,1:REM KREUZ                  <237>
1681 REM:DRAW1,X-3,Y TO X+3,Y:DRAW1,X,Y-3
      TO X,Y+3                              <101>
1690 NEXT I                                 <250>
1700 GET A$:IF A$="" THEN 1700              <034>
1710 SYS 49242:REM TEXTMODUS                <236>
1711 REM:IF PEEK(238)=79 THEN GRAPHIC5:ELS
      E GRAPHIC0                            <008>
1720 PRINT"XU ={2SPACE}"LX,"XO ={2SPACE}"M
      X"                                    <218>
1730 PRINT"YU ={2SPACE}"LY,"YO ={2SPACE}"M
      Y"                                    <008>
1740 GET A$:IF A$="" THEN 1740              <076>
1750 RETURN                                 <028>
2000 REM ----- WERTE AUS DATEI --------     <244>
2005 GOSUB 4000:REM TEXTMODUS               <216>
2010 IF W=1 THEN PRINT"WERTE SCHON VORHAND
      EN!":FOR I=0 TO 500:NEXT I:RETURN     <246>
2020 W=1                                    <247>
2030 PRINT" DIE DATEI MUSS EIN BESTIMMTES
      FORMAT"                               <187>
2040 PRINT"HABEN:{5SPACE}1.ANZAHL DER WERT
      EPAARE"                               <242>
2050 PRINT"{11SPACE}1.WERT X, 1.WERT Y"     <083>
2060 PRINT"{11SPACE}2.WERT X, 2.WERT Y ...
      ":PRINT                               <194>
2070 PRINT"DIESE DATEIEN WERDEN UNTER MENU
      EPUNKT 1"                             <119>
2080 PRINT"ERSTELLT. SIE TRAGEN DIE ENDUNG
      .DAT .":PRINT                         <202>
2090 PRINT" ALLES KLAR..1{2SPACE}ACH SOO..
      2"                                    <171>
2100 GET A$:IF VAL(A$)<1 OR VAL(A$)>2 THEN
      2100                                  <074>
2110 IF VAL(A$)=2 THEN W=0:RETURN           <101>
2120 PRINT:PRINT"WIE HEISST DENN DIE DATEI
      (ENDUNG .DAT)"                        <227>
2130 INPUT B$                               <204>
2140 B$=B$+",S,R"                           <248>
2150 OPEN 1,8,2,B$                          <170>
2160 INPUT#1,N                              <166>
2170 DIM W(2,N)                             <129>
2180 FOR I=1 TO N                           <133>
2190 INPUT#1,W(1,I):INPUT#1,W(0,I)          <242>
2200 GOSUB 1300:REM ZWISCHENWERTE BERECHNE
      N                                     <016>
2210 NEXT I                                 <006>
2220 CLOSE 1                                <199>
2230 GOSUB 1500:REM SCATTERDIAGRAMM         <247>
2240 RETURN                                 <010>
3000 REM ----- GRAFIK ZEIGEN ----------     <245>
3010 IF W=0 THEN PRINT"DA FEHLEN NOCH DIE
      WERTE!":FOR I=0 TO 500:NEXT I:RETURN  <082>
3020 SYS 49152:SYS 49202,6,0:REM GRAFIK EI
      N                                     <182>
3021 REM:GRAPHIC1:RETURN                    <050>
3030 GET A$:IF VAL(A$)<>4 THEN 3020         <121>
3040 GOTO 4010:REM TEXTMODUS EIN            <062>
4000 REM ----- TEXTMODUS EIN ----------     <253>
4010 SYS 49242:REM TEXTMODUS EIN            <129>
4011 REM:IF PEEK(238)=79 THEN GRAPHIC5:ELS
      E GRAPHIC0                            <022>
4020 RETURN                                 <012>
5000 REM -LOGARITHMISCHE GERADE BERECHNEN
      -                                     <206>
5002 GOSUB 4000:REM TEXTMODUS               <165>
5005 IF W=0 THEN PRINT"DA FEHLEN DIE WERTE
      !":FOR I=0 TO 500:NEXT I:RETURN       <152>
5007 G=1                                    <122>
5010 BL=(QX*SY-SX*XY)/(N*QX-SX*SX):REM ACH
      SENABSCHNITT                          <202>
5015 B=EXP(BL)                              <026>
5020 M=(N*XY-SX*SY)/(N*QX-SX*SX):REM STEIG
      UNG                                   <170>
5030 R=(N*XY-SX*SY)/SQR((N*QX-SX*SX)*(N*QY
      -SY*SY)):REM KORRELATIONSKOEFFIZIENT  <174>
5040 FOR I=1 TO N:D=FN E(W(1,I))-W(0,I):RE
      M STANDARDABWEICHUNG BERECHNEN        <202>
5045 S=S+D*D:NEXT I:S=SQR(S/(N-2))          <055>
5050 GOSUB 4010:REM TEXTMODUS EIN           <056>
5060 PRINT:PRINT"IN DER EXPONENTIALGLEICHU
      NG":PRINT"{3SPACE}Y = A*E↑(B*X) IST"  <162>
5070 PRINT:PRINT"{3SPACE}B = ",M            <229>
5080 PRINT:PRINT"{3SPACE}A = ",B:PRINT      <237>
5090 PRINT"DER KORRELATIONSKOEFFIZIENT IST
      "                                     <222>
5100 PRINT:PRINT"{3SPACE}R = ",R:PRINT      <133>
5110 PRINT"DIE MITTLERE STANDARDABWEICHUNG
      BETRAEGT"                             <214>
5120 PRINT:PRINT"{3SPACE}S = ",S:PRINT      <223>
5130 PRINT:PRINT"BITTE TASTE DRUECKEN! (←
      = MENUE)"                             <141>
5140 GET A$:IF A$=""THEN 5140               <175>
5150 IF A$="←" THEN RETURN                  <248>
5160 A=1:SYS 49152:SYS 49202,6,0:REM GRAFI
      K EIN                                 <070>
5161 REM:GOSUB 3000                         <039>
5170 FOR I=LX TO MX STEP (MX-LX)/100        <139>
5180 X1=FN X(I):Y1=FN Y(FN E(I)):IF Y1<0 T
      HEN 5195                              <040>
5190 SYS 49266 X1,Y1,1:REM PUNKT ZEICHNEN   <042>
5191 REM:DRAW 1,X1,Y1                       <179>
5195 NEXT I                                 <199>
5200 GET A$:IF A$="" THEN 5200              <041>
5210 IF A$="←" THEN GOSUB 4000:RETURN       <145>
5220 IF A=1 THEN A=0:GOSUB 4000:GOTO 5200   <044>
5230 IF A=0 THEN A=1:SYS 49152:SYS 49202,6
      ,0                                    <080>
5231 REM:IF A=0 THEN A=1:GOSUB 3000         <182>
5240 GOTO 5200                              <164>
6000 REM ----- WERTE BERECHNEN --------     <246>
6010 GOSUB 4000:REM TEXTMODUS               <157>
6020 IF G=0 AND W=0 THEN PRINT"BITTE GEBEN
      SIE ZUERST WERTE EIN UND"             <070>
6030 IF G=0 THEN PRINT"BITTE DIE KURVE BER
      ECHNEN!":FOR I=0 TO 500:NEXT:RETURN   <206>
6040 PRINT:PRINT" AUF DER BASIS DER REGRES
      SIONSKURVE"                           <172>
6050 PRINT"KOENNEN BELIEBIGE WERTE BERECHN
      ET WERDEN"                            <102>
6060 PRINT:PRINT" ZURUECK ZUM MENUE KOMMEN
      SIE DURCH ←":PRINT                    <166>
6070 INPUT"WERT X =";A$                     <177>
6080 IF A$="←" THEN RETURN                  <160>
6090 X=VAL(A$)                              <218>
6100 Y=FN E(X)                              <093>
6110 PRINT CHR$(145),,"Y ="Y                <177>
6120 GOTO 6060                              <194>
```

Listing 1. Exponentielle Regressionsanalyse führt das Programm »KURVENANPASSUNG« durch



```
1 REM ----- NACHLADEN GRAFIK -------                <253>
2 IF A$="N" THEN 100                                <058>
3 PRINT CHR$(147)CHR$(17)"GRAFIK NACHLADEN
   (J/N)"                                           <019>
4 GET A$:IF A$="" THEN 4                            <193>
5 IF A$="N" THEN 100                                <061>
6 A$="N":LOAD"SYSGRAF.OBJ",8,1                      <025>
10 REM*********************************             <141>
20 REM*                               *             <069>
30 REM*        KURVENANPASSUNG        *             <043>
40 REM*                               *             <089>
50 REM*     STATISTIK-PROGRAMM ZUR    *             <173>
60 REM*  REGRESSIONSANALYSE MITTELS   *             <209>
65 REM*      POLYNOMEN INCL.GRAFIK    *             <093>
70 REM*  HEIMO PONNATH  HAMBURG 1987  *             <203>
80 REM*         C64  - VERSION        *             <100>
90 REM*********************************             <221>
100 CLR:SYS 49152:SYS 49242:REM GRAFIKSPEI
    CHER SICHERN                                    <075>
105 REM GRAPHIC1,1:GOSUB 4000                       <232>
110 REM ----- VARIABLE ----------------             <225>
120 M=0:S=0:N=0:I=0:J=0:K=0:G=0:A=0:G2=0:Z
    Z=0:HH=0:Q=0:P=0:A0=0:B=0                       <043>
130 BB=319:BH=199:W=0:MX=-1E12:LX=1E12:MY=
    -1E12:LY=1E12:R=0                               <159>
140 XU=0:XO=0:YU=0:YO=0:RA=0:RD=0:TA=0:TB=
    0:X=0:Y=0:X1=0:Y1=0                             <110>
150 A$="":B$=""                                     <087>
160 REM                                             <222>
170 DEF FN G(N)=INT(.2*SQR(5*(A-10*N-17))-
    4):REM MAX. POLYNOMGRAD BERECHNEN               <010>
180 DEF FN X(X)=RA*X+TA:DEF FN Y(Y)=RD*Y+T
    B                                               <239>
190 REM                                             <252>
200 REM ----- TITEL,ERKLAERUNG --------             <254>
210 POKE 53280,0:POKE 53281,0:PRINT CHR$(3
    0)                                              <217>
220 PRINT CHR$(147)CHR$(18)"{12SPACE}POLYN
    OMANPASSUNG{12SPACE}"CHR$(146)                  <152>
230 PRINT                                           <076>
240 PRINT" DURCH EINE ANZAHL VON N PUNKTEN
     AUS"                                           <201>
250 PRINT"WERTEPAAREN LEGT DIESES PROGRAMM
     DAS AM"                                        <225>
260 PRINT"BESTEN ANGEPASSTE POLYNOM DER FO
    RM"                                             <029>
270 PRINT"Y=A0+A1*X+A2*X↑2+A3*X↑3+... . DE
    R GRAD"                                         <033>
275 PRINT"DES POLYNOMS IST FREI WAEHLBAR.
    DER"                                            <115>
277 PRINT"KORRELATIONSKOEFFIZIENT R UND DI
    E"                                              <140>
280 PRINT"STANDARDABWEICHUNG S WERDEN ANGE
    GEBEN"                                          <181>
290 PRINT"UND SIE KOENNEN BELIEBIGE Y-WERT
    E"                                              <251>
300 PRINT"AUS EINGEGEBENEN X-WERTEN BERECH
    NEN.":PRINT                                     <000>
310 PRINT" EIN SCATTERDIAGRAMM UND DIE ERM
    ITTELTE"                                        <038>
320 PRINT"KURVE WERDEN GEZEICHNET. AUF DIE
    SE"                                             <000>
330 PRINT"WEISE KANN DIE QUALITAET DER ANP
    ASSUNG"                                         <139>
340 PRINT"EINGESCHAETZT WERDEN.":PRINT              <243>
350 PRINT" SOGENANNTE AUSREISSER-WERTE SOL
    LTEN"                                           <170>
360 PRINT"VOR EINER GENAUEREN BERECHNUNG N
    OCH"                                            <179>
370 PRINT"ENTFERNT WERDEN.":PRINT:PRINT             <177>
380 PRINT CHR$(18)"TASTE DRUECKEN!"CHR$(14
    6)                                              <188>
390 GET A$:IF A$="" THEN 390                        <139>
400 REM ----- HAUPTMENUE --------------             <232>
410 PRINT CHR$(147):PRINT:PRINT:PRINT:PRIN
    T                                               <096>
420 PRINT TAB(4)"WERTE VON HAND EINGEBEN..
    .....1":PRINT                                   <009>
430 PRINT TAB(4)"WERTE AUS DATEI LESEN....
    .....2":PRINT                                   <101>
440 PRINT TAB(4)"GRAFIK ZEIGEN............
    .....3":PRINT                                   <063>
450 PRINT TAB(4)"TEXTMODUS EINSCHALTEN....
    .....4":PRINT                                   <077>
460 PRINT TAB(4)"POLYNOMFUNKTION BERECHNEN
    .....5":PRINT                                   <114>
470 PRINT TAB(4)"WERTE BERECHNEN..........
    .....6":PRINT                                   <141>
480 PRINT TAB(4)"PROGRAMMENDE.............
    .....7":PRINT:PRINT                             <002>
490 PRINT TAB(10)CHR$(18)"BITTE WAEHLEN SI
    E!"CHR$(146)                                    <253>
500 GET A$:IF VAL(A$)<1 OR VAL(A$)>7 THEN
    500                                             <092>
510 PRINT CHR$(147):IF VAL(A$)=7 THEN END           <246>
520 ON VAL(A$) GOSUB 1000,2000,3000,4000,5
    000,6000                                        <114>
530 GOTO 410                                        <246>
540 REM ----- ENDE HAUPTPROGRAMM ------             <085>
1000 REM ----- WERTE VON HAND ---------             <196>
1005 GOSUB 4000:REM TEXTMODUS                       <232>
1010 IF W=1 THEN PRINT"WERTE SCHON VORHAND
     EN!":FOR I=0 TO 500:NEXT I:RETURN              <006>
1020 W=1                                            <007>
1030 PRINT"WIEVIELE WERTE WERDEN VERWENDET
      ?":INPUT N:PRINT                              <107>
1040 DIM W(1,N)                                     <239>
1043 A=FRE(0)-2000:REM FREIER SPEICHERPLAT
     Z C64                                          <250>
1045 REM A=FRE(1)-2000                              <026>
1047 G=FN G(N):REM MAXIMALER POLYNOMGRAD            <134>
1050 PRINT"BITTE WERTEPAARE EINGEBEN!":PRI
     NT                                             <049>
1060 FOR I=1 TO N                                   <029>
1070 PRINT I,"X=";:INPUT W(0,I):PRINT CHR$
     (145),,"Y=";:INPUT W(1,I):PRINT                <060>
1080 GOSUB 1300:REM ZWISCHENWERTE BERECHNE
     N                                              <168>
1090 NEXT I                                         <158>
1100 PRINT CHR$(147):PRINT:PRINT"SOLLEN DI
     E WERTE GESPEICHERT WERDEN?"                   <191>
1110 GET A$:IF A$<>"J" AND A$<>"N" THEN 11
     10                                             <044>
1120 IF A$="N" THEN 1190                            <062>
1130 PRINT:PRINT"NAME DER DATEI (11 ZEICHE
     N)";:INPUT B$                                  <249>
1140 B$=LEFT$(B$,11)+".DAT"+",S,W"                  <144>
1150 OPEN 1,8,2,B$                                  <186>
1160 PRINT#1,N                                      <006>
1170 FOR I=1 TO N:PRINT#1,W(0,I):PRINT#1,W
     (1,I):NEXT I                                   <187>
1180 CLOSE 1                                        <175>
1190 GOSUB 1500:REM SCATTERDIAGRAMM ZEICHN
     EN                                             <199>
1200 RETURN                                         <242>
1300 REM --- ZWISCHENWERTE BERECHNEN --             <226>
1360 IF W(0,I)>MX THEN MX=W(0,I)                    <015>
1370 IF W(0,I)<LX THEN LX=W(0,I)                    <249>
1380 IF W(1,I)>MY THEN MY=W(1,I)                    <143>
1390 IF W(1,I)<LY THEN LY=W(1,I)                    <121>
1400 RETURN                                         <188>
1500 REM --- SCATTERDIAGRAMM ----------             <150>
1505 DIM A(2*G+1),R(G+1,G+2),T(G+2):REM AR
     RAYS FUER BERECHNUNGEN                         <018>
1510 FOR I=1 TO N-1:REM SORTIEREN NACH X            <010>
1520 FOR J=I+1 TO N                                 <040>
1530 IF W(0,I)<=W(0,J) THEN 1560                    <061>
1540 W(0,0)=W(0,I):W(1,0)=W(1,I):W(0,I)=W(
     0,J):W(1,I)=W(1,J)                             <152>
1550 W(0,J)=W(0,0):W(1,J)=W(1,0)                    <079>
1560 NEXT J:NEXT I                                  <197>
1570 SYS 49152:SYS 49180:SYS 49202,6,0:REM
      GRAFIK LOESCHEN FARBE                         <196>
1580 REM GRAPHIC1,1:COLOR0,1:COLOR1,7               <224>
1590 SYS 49352,0,0,319,0,1:SYS 49352,319,0
     ,319,199,1                                     <034>
1600 REM DRAW 1,0,0 TO 319,0 TO 319,199 TO
      0,199 TO 0,0                                  <187>
1610 SYS 49352,319,199,0,199,1:SYS 49352,0
     ,199,0,0,1:REM RAHMEN                          <160>
1620 XU=LX-(MX-LX)*.02:XO=MX+(MX-LX)*.02            <174>
1630 YU=LY-(MY-LY)*.02:YO=MY+(MY-LY)*.02            <193>
1640 RA=BB/(XO-XU):RD=-BH/(YO-YU)                   <062>
1650 TA=-BB*XU/(XO-XU):TB=BH*YO/(YO-YU)             <165>
1660 FOR I=1 TO N                                   <121>
1670 X=FN X(W(0,I)):Y=FN Y(W(1,I))                  <211>
1680 SYS 49352,X-3,Y,X+3,Y,1:SYS 49352,X,Y
     -3,X,Y+3,1:REM KREUZ                           <237>
```

Listing 2. Kurvenanpassung durch Polynome führen Sie mit diesem Programm durch

```
1681 REM DRAW1,X-3,Y TO X+3,Y:DRAW1,X,Y-3
     TO X,Y+3                             <174>
1690 NEXT I                               <250>
1700 GET A$:IF A$="" THEN 1700            <034>
1710 SYS 49242:REM TEXTMODUS              <236>
1711 REM IF PEEK(238)=79 THEN GRAPHIC5:ELS
     E GRAPHIC0                           <145>
1720 PRINT"XU ={2SPACE}"LX,"XO ={2SPACE}"M
     X"                                   <218>
1730 PRINT"YU ={2SPACE}"LY,"YO ={2SPACE}"M
     Y"                                   <008>
1740 GET A$:IF A$="" THEN 1740            <076>
1750 RETURN                               <028>
2000 REM ----- WERTE AUS DATEI ---------  <244>
2005 GOSUB 4000:REM TEXTMODUS             <216>
2010 IF W=1 THEN PRINT"WERTE SCHON VORHAND
     EN!":FOR I=0 TO 500:NEXT I:RETURN    <246>
2020 W=1                                  <247>
2030 PRINT" DIE DATEI MUSS EIN BESTIMMTES
     FORMAT"                              <187>
2040 PRINT"HABEN:{5SPACE}1.ANZAHL DER WERT
     EPAARE"                              <242>
2050 PRINT"{11SPACE}1.WERT X, 1.WERT Y"   <083>
2060 PRINT"{11SPACE}2.WERT X, 2.WERT Y ...
     ":PRINT                              <194>
2070 PRINT"DIESE DATEIEN WERDEN UNTER MENU
     EPUNKT 1"                            <119>
2080 PRINT"ERSTELLT. SIE TRAGEN DIE ENDUNG
      .DAT .":PRINT                       <202>
2090 PRINT" ALLES KLAR..1{2SPACE}ACH SOO..
     2"                                   <171>
2100 GET A$:IF VAL(A$)<1 OR VAL(A$)>2 THEN
      2100                                <074>
2110 IF VAL(A$)=2 THEN W=0:RETURN         <101>
2120 PRINT:PRINT"WIE HEISST DENN DIE DATEI
      (ENDUNG .DAT)"                      <227>
2130 INPUT B$                             <204>
2140 B$=B$+",S,R"                         <248>
2150 OPEN 1,8,2,B$                        <170>
2160 INPUT#1,N                            <166>
2170 DIM W(1,N)                           <097>
2173 A=FRE(0)-2000:REM FREIER SPEICHERPLAT
     Z C64                                <108>
2175 REM A=FRE(1)-2000                    <140>
2177 G=FN G(N):REM MAXIMALER POLYNOMGRAD  <248>
2180 FOR I=1 TO N                         <133>
2190 INPUT#1,W(0,I):INPUT#1,W(1,I)        <116>
2200 GOSUB 1300:REM ZWISCHENWERTE BERECHNE
     N                                    <016>
2210 NEXT I                               <006>
2220 CLOSE 1                              <199>
2230 GOSUB 1500:REM SCATTERDIAGRAMM       <247>
2240 RETURN                               <010>
3000 REM ----- GRAFIK ZEIGEN ----------   <245>
3010 IF W=0 THEN PRINT"DA FEHLEN NOCH DIE
     WERTE!":FOR I=0 TO 500:NEXT I:RETURN <082>
3020 SYS 49152:SYS 49202,6,0:REM GRAFIK EI
     N                                    <182>
3021 REM GRAPHIC1:RETURN                  <190>
3030 GET A$:IF VAL(A$)<>4 THEN 3020       <121>
3040 GOTO 4010:REM TEXTMODUS EIN          <062>
4000 REM ----- TEXTMODUS EIN ----------   <253>
4010 SYS 49242:REM TEXTMODUS EIN          <129>
4011 REM IF PEEK(238)=79 THEN GRAPHIC5:ELS
     E GRAPHIC0                           <159>
4020 RETURN                               <012>
5000 REM ---- POLYNOM-BERECHNUNG ---------
     ------------                         <095>
5002 GOSUB 4000:REM TEXTMODUS             <165>
5004 IF W=0 THEN PRINT"DA FEHLEN DIE WERTE
     !":FOR I=0 TO 500:NEXT I:RETURN      <151>
5010 PRINT CHR$(147)CHR$(17)CHR$(17)"WELCH
     EN GRAD SOLL DAS POLYNOM HABEN ?"    <251>
5020 PRINT:PRINT"MAXIMAL ERLAUBT IST EIN P
     OLYNOM ":PRINT,G".GRADES ."          <038>
5030 PRINT:PRINT"BEI OVERFLOW-ERROR IST DE
     R":PRINT"WIEDEREINSTIEG INS PROGRAMM" <198>
5040 PRINT"MOEGLICH MIT 'GOTO 400' !"     <205>
5050 PRINT:INPUT"POLYNOMGRAD=";G2:IF G2>G
     THEN 5020                            <091>
5060 FOR I=1 TO G2+2:T(I)=0:A(I)=0:A(ABS(2
     *I-3))=0:FOR K=1 TO G+1:R(K,I)=0:NEXT
      K:NEXT I                            <140>
5070 A(1)=N:ZZ=0:M=0:S=0:HH=0:Q=0:P=0:A0=0 <001>
5080 FOR I=1 TO N:FOR L=2 TO 2*G2+1:A(L)=A
     (L)+W(0,I)↑(L-1):NEXT L              <194>
5090 FOR K=1 TO G2+1:R(K,G2+2)=T(K)+W(1,I)
     *W(0,I)↑(K-1)                        <080>
5100 T(K)=T(K)+W(1,I)*W(0,I)↑(K-1):NEXT K:
     T(G2+2)=T(G2+2)+W(1,I)↑2:NEXT I      <194>
5110 FOR I=1 TO G2+1:FOR K=1 TO G2+1:R(I,K
     )=A(I+K-1):NEXT K:NEXT I             <204>
5120 FOR I=1 TO G2+1:FOR K=I TO G2+1:IF R(
     K,I)<>0 THEN 5150                    <251>
5130 GOSUB 4000:REM TEXTMODUS             <039>
5140 PRINT"KEINE EINDEUTIGE LOESUNG":RETUR
     N                                    <222>
5150 FOR L=1 TO G2+2:S=R(I,L):R(I,L)=R(K,L
     ):R(K,L)=S:NEXT L                    <116>
5160 M=1/R(I,I):FOR L=1 TO G2+2:R(I,L)=M*R
     (I,L):NEXT L                         <048>
5170 FOR K=1 TO G2+1:IF K=I THEN 5190     <005>
5180 M=-R(K,I):FOR L=1 TO G2+2:R(K,L)=R(K,
     L)+M*R(I,L):NEXT L                   <138>
5190 NEXT K:NEXT I:A0=1:PRINT CHR$(147)   <193>
5200 P=0:FOR I=2 TO G2+1:P=P+R(I,G2+2)*(T(
     I)-A(I)*T(1)/N):NEXT I               <134>
5210 Q=T(G2+2)-T(1)↑2/N:ZZ=Q-P:B=N-G2-1:HH
     =P/Q:IF B=0 THEN B=1E-23             <102>
5215 A0=1:GOSUB 4000:PRINT CHR$(147)      <032>
5220 PRINT"DAS POLYNOM "G2".GRADES IST:":P
     RINT:PRINT TAB(5)"Y=A0+A1*X+A2*X↑2+..
     ."                                   <099>
5230 PRINT:PRINT TAB(3)"KONSTANTE A0="R(1,
     G2+2):FOR I=1 TO G2                  <172>
5240 PRINT TAB(3)"KOEFFIZIENT A"I"="R(I+1,
     G2+2):NEXT I:PRINT                   <175>
5250 PRINT TAB(3)"KORRELATIONSKOEFFIZIENT=
     ":PRINT,HH                           <156>
5260 PRINT:PRINT TAB(3)"STANDARDABWEICHUNG
     =":PRINT,SQR(ABS(ZZ/B))              <082>
5270 PRINT:PRINT TAB(3)"GRAFIK...TASTE DRU
     ECKEN ! (← = MENUE)"                 <097>
5280 GET A$:IF A$=""THEN 5280             <125>
5290 IF A$="←" THEN RETURN                <132>
5300 R=1:SYS 49152:SYS 49202,6,0:REM GRAFI
     K EIN                                <022>
5301 REM GOSUB 3000                       <253>
5310 FOR I=LX TO MX STEP (MX-LX)/100      <023>
5320 P=R(1,G2+2):GOSUB 7010:REM FUNKTIONSW
     ERT BERECHNEN                        <196>
5330 X1=FN X(I):Y1=FN Y(P):IF Y1<0 THEN 53
     50                                   <066>
5340 SYS 49266 X1,Y1,1:REM PUNKT ZEICHNEN <192>
5341 REM DRAW 1,X1,Y1                     <219>
5350 NEXT I                               <098>
5360 GET A$:IF A$ ="" THEN 5360           <012>
5370 IF A$="←" THEN GOSUB 4000:RETURN     <049>
5380 IF R=1 THEN R=0:GOSUB 4000:GOTO 5360 <071>
5390 IF R=0 THEN R=1:SYS 49152:SYS 49202,6
     ,0                                   <003>
5391 REM IF R=0 THEN R=1:GOSUB 3000       <048>
5400 GOTO 5360                            <022>
6000 REM ------ WERTE BERECHNEN ---------- <071>
6010 GOSUB 4000:REM TEXTMODUS             <157>
6020 IF A0=0 AND W=0 THEN PRINT"BITTE GEBE
     N SIE ZUERST WERTE EIN UND"          <085>
6030 IF A0=0 THEN PRINT"BITTE DIE KURVE BE
     RECHNEN!":FOR I=0 TO 500:NEXT I:RETUR
     N                                    <115>
6040 PRINT:PRINT" AUF DER BASIS DER REGRES
     SIONSKURVE"                          <172>
6050 PRINT"KOENNEN BELIEBIGE WERTE BERECHN
     ET WERDEN"                           <102>
6060 PRINT:PRINT" ZURUECK ZUM MENUE KOMMEN
      SIE DURCH ←":PRINT                  <166>
6070 INPUT"WERT X = ";A$                  <177>
6080 IF A$ ="←" THEN RETURN               <160>
6090 I=VAL(A$)                            <158>
6100 P=R(1,G2+2):GOSUB 7010               <115>
6110 PRINT CHR$(145),,"Y = "P             <045>
6120 GOTO 6060                            <194>
7000 REM ----- POLYNOMWERT BERECHNEN ----- <013>
7010 FOR J=1 TO G2:P=P+R(J+1,G2+2)*I↑J:NEX
     T J:RETURN                           <239>
```

Listing 2. Kurvenanpassung durch Polynome. Bitte geben Sie das Listing mit dem MSE ein.



Strings — Rechnen mit Zeichen und Buchstaben (Teil 1)

Strings und Variable — zwei Hürden der Programmiersprache Basic, die Einsteiger nur ungern nehmen. Völlig zu Unrecht. Hat man sie einmal im Griff, eröffnen sich vielfältige Programmierwerkzeuge, deren Gebrauch unumgänglich ist und trotzdem viel Spaß bringt.

Im Prinzip ist der Heimcomputer ein überdimensionaler Taschenrechner. Das Wort »Computer« bedeutet auch nichts anderes als »Rechner«. Es sind jedoch nicht nur Bildschirm, Floppystation oder Tastatur, die den Unterschied machen. Entscheidend ist die Fähigkeit des Heimcomputers, neben Zahlen auch Buchstaben, Texte, Zeichen und Grafiken verarbeiten zu können.

Der Befehl PRINT gibt als erster dem Einsteiger die Möglichkeit, Überschriften und Texte in seine Programme einzubauen. Doch Basic bietet mehr. Texte können innerhalb eines Programmablaufes verglichen, verändert, bewegt oder sonstwie manipuliert werden. Und das alles mit Strings. Schon wieder so ein Fachwort? Nicht direkt. Das Wort »String« stammt aus dem Englischen und bedeutet soviel wie Kette, Schnur oder Reihe. Man kann sich vorstellen, daß man viele Buchstaben und Zeichen auf einer Schnur, oder wie einzelne Glieder, zu einer Kette zusammenfaßt. Diese Kette ergibt dann ein Wort oder eine bestimmte Zeichenkombination, wie in Bild 1 veranschaulicht wird. Solch eine Zeichenkette ist nichts anderes, als ein String.

Da Strings für den Basic-Programmierer ein unverzichtbares Werkzeug sind, haben wir uns vorgenommen in einigen Folgen die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten zu beschreiben. Die Stringbefehle sind bei allen Commodore-Computern praktisch gleich. Diese Serie gilt demnach für die Commodore-Computer C 64, C 128, C16/116, Plus/4 und VC 20. Eventuelle feine Unterschiede werden natürlich einzeln behandelt.

Variable — Schlüssel zu den Strings

In einem Programm ist es sehr nützlich, daß der Computer sich bestimmte Zahlen oder Strings merken kann. »Merken« bedeutet, er kann sie im Speicher festhalten und jederzeit dort wieder herausholen, vorausgesetzt der Programmierer kennt ihre Namen. Es ist nämlich nicht ohne weiteres möglich, dem Computer zu befehlen: Merke dir die Zahl 7 oder das Wort »Commodore«. Mit dem Begriff »Variable« werden Namen bezeichnet, unter denen sich der Computer Zahlenwerte oder Strings merkt. Das können wir gleich ausprobieren. Geben Sie direkt ein:

X=215:Y=0.34 <RETURN>

Sie haben nun einer Variablen mit dem Namen X den Wert 215 zugewiesen, einer anderen mit dem Namen Y den Wert 0.34. Diese Werte können jederzeit aus dem Speicher geholt und auf den Bildschirm gebracht werden. Geben Sie wieder direkt über die Tastatur ein:

PRINT X:PRINT Y
<RETURN>

Versuchen Sie dieses einmal mit Strings, zum Beispiel:

A=NAME <RETURN>

Bereits hier zeigt der Computer die Fehlermeldung ?SYNTAX ERROR. Strings besitzen eine Besonderheit. Sie müssen immer zwischen Anführungszeichen (Gänsefüßchen) stehen. Der Computer erkennt so, wo ein String anfängt und aufhört. Fehlen die Anführungszeichen, weiß er nichts mit der Variablen anzufangen. Versuchen Sie es noch einmal:

A="NAME" <RETURN>

Der Computer meldet ?TYPE MISMATCH ERROR. Offensichtlich haben wir noch etwas falsch gemacht. Basic kennt zwei Arten von Variablen, numerische Variablen, denen wir Zahlenwerte zuordnen und String-Variablen, die für Strings gebraucht werden. Eine String-Variable wird mit dem Dollarzeichen ($) gekennzeichnet. Es befindet sich über der Taste <4> auf der Tastatur. Bild 2 veranschaulicht, was zu wem paßt, oder nicht. Nun können wir es nochmals versuchen:

A$="NAME" <RETURN>
(Der Computer meldet READY)
PRINT A$ <RETURN>

Eine Besonderheit ist noch zu beachten. Geben Sie ein:

SPRINT$="NAME"
<RETURN>

Schon wieder ?SYNTAX ERROR. Es ist aber doch alles richtig eingegeben, oder? Nicht ganz. Unsere Variable SPRINT$ enthält den Basic-Befehl PRINT. Das »S« davor wird als falsche Schreibweise angesehen und führt zu einer Fehlermeldung. Basic-Befehle dürfen also nicht in Variablen-Namen enthalten sein. Versuchen Sie es ruhig einmal mit den Variablen CONTAINER$, DEFEKT$, DIMMER$, ENDE$, STIFT$ oder LISTE$. Sie werden immer dasselbe Ergebnis erhalten. Es ist ratsam, auf »schöne« Variablen-Namen zu verzichten, stattdessen eine Kombination eines Buchstaben mit einer Zahl zu wählen, zum Beispiel A3$ oder ZZ$. Voraussetzung ist, der Variablenname beginnt mit einem Buchstaben. 3A$ ist keine zulässige Variable.

Strings wären relativ nutzlos, könnte man sie lediglich irgendwo speichern und wieder aufrufen. Basic stellt neun Befehle und sieben numerische Funktionen bereit, die Strings verändern, verschieben, erweitern und manipulieren. Die einfachste Manipulation ist die Addition von Strings über den PRINT-Befehl. Geben Sie das kleine Listing 1 ein und starten es mit RUN <RETURN>.

Mathematik mal anders

In den Zeilen 110 und 115 weisen wir den Variablen A$ und B$ die Strings "HOLZ" und "FEUER" zu. In Zeile 120 lassen wir den Computer einfach beide Strings nebeneinander schreiben, so daß das Wort »HOLZFEUER« entsteht. Es ist egal, ob zwischen A$ und B$ ein Semikolon, ein Zwischenraum oder nichts steht. Dem neuen Wort »HOLZFEUER« können wir auch eine neue Variable C$ zuordnen. Erweitern Sie Listing 1 mit folgenden Programmzeilen und starten es wieder mit RUN.

```
125 C$=A$+B$
130 PRINT C$
```

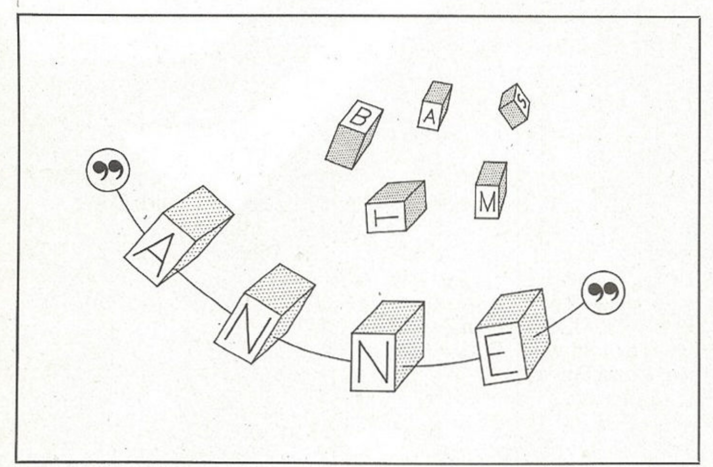


Bild 1. Wie ein Namenskettchen werden Zeichen und Buchstaben zwischen Gänsefüßchen zu Strings zusammengefaßt



Kursübersicht:

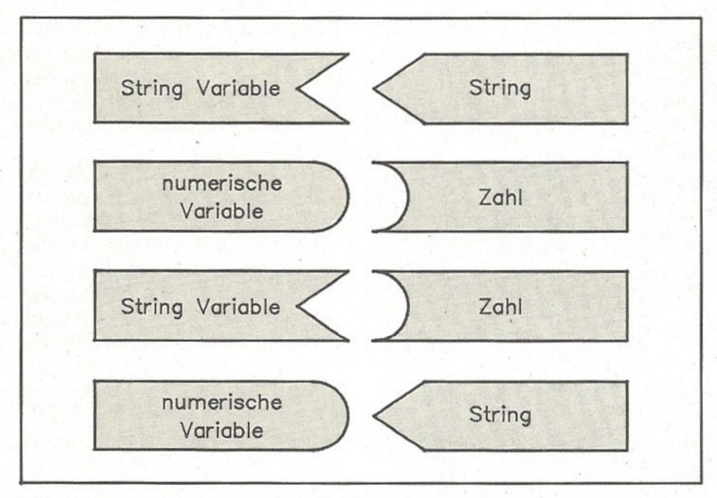


Bild 2. Den Variablen müssen die richtigen Werte zugewiesen werden. Sonst kommt es zu einer Fehlermeldung.

String #1	String #2	Wer ist größer?
A	B	B
ACB	ABC	ACB
TISCHE	TISCH	TISCHE
21	26	26
DDD	DDD	ohne Wirkung
WORT 2	WORT 1	WORT 2

Tabelle 1. Strings besitzen Codewerte, anhand derer sie sich in ihrer Größe beziehungsweise Wertigkeit unterscheiden lassen

Es erscheint zweimal »HOLZFEUER«. In Zeile 125 haben wir festgelegt, daß die Variable C$ eine zusammengesetzte Zeichenkette aus den bekannten Strings A$ und B$ sein soll. Das neue Wort bleibt so auch später verfügbar. Geben Sie direkt ein:
PRINT C$ <RETURN>

Nicht ganz so selbstverständlich ist die Addition von Strings, die aus Zahlen bestehen. Geben Sie Listing 2 ein, starten Sie es mit RUN <RETURN>.

Zeile 150 druckt die Zahl 75 aus. Bemerkenswert ist dabei, daß die Ziffern ohne den sonst üblichen freien Platz für ein eventuelles negatives Vorzeichen gedruckt werden. Eine Eigenschaft, die wir uns später noch zunutze machen werden.

Grafiken als Strings

Einen schönen Effekt erhält man durch Darstellung von Steuerzeichen wie »CURSOR-LINKS« oder »REVERS-ON« als Strings. Geben Sie Listing 3 ein und starten es mit RUN. Zeile 140 druckt das Wort »FEUERHOLZ« aus, wobei der Wortteil »FEUER« in reverser Darstellung erscheint.

Auch die Grafikzeichen, auf die mit der <SHIFT>- oder <COMMODORE>-Taste umgeschaltet werden, können als Strings addiert werden (Listing 4). Durch Variablen, die aus Zeichen und Cursorbewegungen bestehen, können Grafikzeichen definiert und über den Bildschirm bewegt werden. Ändern Sie Zeile 140 in:
140 PRINT U$;:GOTO 140

Achten Sie bitte auf das Semikolon vor dem Doppelpunkt. In einer ewigen Schleife wird nun das Rechteck diagonal über den Bildschirm gedruckt. Versuchen Sie es ruhig selbst einmal, verändern Sie die Variablen Q$, R$, S$, oder T$. Mal sehen, was passiert!

Der Vergleich zweier Strings kommt sehr oft vor. Listing 5 zeigt das Prinzip. In Zeile 100 weisen wir der Variablen A$ den String "FLOPPY" zu. Zeile 110 erwartet die Eingabe eines neuen Strings, dem die Variable X$ zugewiesen wird. Der Vergleich folgt in Zeile 120. Erst wenn beide Strings Zeichen für Zeichen identisch sind, wird das Wort »TREFFER« auf dem Bildschirm ausgegeben. In Zeile 130 erfolgt ebenfalls ein Vergleich, nur anders herum. Solange der eingegebene String nicht aus dem einzelnen Zeichen @besteht, ist die Prüfung auf Ungleichheit erfüllt, und das Programm kehrt zu einer neuen Eingabe (Zeile 110) zurück.

Programmtechnisch ist es sehr empfehlenswert, in einer vergleichenden INPUT-Schleife immer eine Aussprungmöglichkeit wie in Zeile 130 zu schaffen. Es ist schließlich denkbar, daß ohne Vorkenntnisse das Wort FLOPPY nicht erraten wird. Und dann?

Addierte Strings können natürlich ebenfalls auf Gleichheit oder Ungleichheit geprüft werden. Fügen Sie bitte dem Listing 5 folgende Zeile hinzu:
125 IF X$=A$+" 1541" THEN PRINT X$

Diese Prüfung ist erst erfüllt, wenn die Eingabe FLOPPY 1541 lautet, mit Leerzeichen dazwischen.

Beim Stringvergleich mit dem Größer-als- (>) oder Kleiner-als-Zeichen (<) muß der Programmierer wissen, was einen größeren oder kleineren String ausmacht. In Listing 6 werden Strings miteinander verglichen. Anschließend gibt das Programm aus, welcher String größer ist. Experimentieren Sie ein bißchen. Beachten Sie dazu Tabelle 1.

Sehen Sie den Zusammenhang? Der Computer vergleicht die ASCII-Codewerte der einzelnen Buchstaben von links aus. ASCII-Codes sind Zahlen, mit denen der Computer intern ein Zeichen kennzeichnet. Dazu später mehr. Das A hat den ASCII-Wert 65, B den Wert 66, C den Wert 67. Sowohl bei ACB als auch bei ABC ist das erste Zeichen gleich, aber von den zweiten Zeichen ist C größer als B. Im Beispiel TISCHE-TISCH macht das zusätzliche E im String#2 den Unterschied. Tabelle 2 ist eine vollständige Auflistung der ASCII-Codes.

Subtrahieren von Strings mit dem Minuszeichen geht leider nicht. Basic bietet uns jedoch drei Befehle, die uns gestatten einzelne Zeichen eines Strings abzuschneiden beziehungsweise herauszupicken. LEFT$ schneidet vom linken Rand des Strings Zeichen heraus, RIGHT$ macht dasselbe auf der rechten Seite. MID$ pickt Teile aus der Mitte heraus. Zusätzlich — aber nur bei C16/116, Plus/4 und C 128 — fügt er auch Teile in die Mitte eines Strings ein.

Natürlich können wir bestimmen, wie viele Zeichen abgetrennt werden sollen. LEFT$ und RIGHT$ benötigen nur eine einzige, MID$ zwei Zahlenangaben. Im Beispiel (Listing 7) wird das schnell klar. In Zeile 20 beginnen wir an der linken Seite des Wortes. Hinter LEFT$ steht in der Klammer zuerst der String, um den es geht. In diesem Fall ist es A$. Die Zahlenangabe nach dem Komma bestimmt die Anzahl der abzuschneidenden Zeichen. Im Beispiel sind es fünf. Diese fünf ergeben den neuen String »MOTOR«, der in Zeile 30 ausgedruckt wird. Die Schreibweise und Funktion von RIGHT$ ist identisch, nur von der rechten Seite des Wortes A$ aus wirkend. In Zeile 40 erhält dieser Teilstring den Variablennamen C$. Zeile 70 druckt demnach die rechten sieben Zeichen von A$ aus. Ergebnis ist das Wort »SCHLUSS«. Interessant wird es in Zeile 60 beim Befehl MID$. Der Angabe des betroffenen Strings folgt die Nummer des Zeichens, ab dem, von links gezählt, herausgeschnipselt werden soll. Die zweite Zahl gibt an, wieviel Zeichen es sein sollen. In unserem Beispiel ist das sechste Zeichen von links das »H«. Fünf Zeichen weiter, inklusive H, ergeben das Wort »HAUBE«. In Zeile 70 wird es ausgedruckt.

Welcher String ist größer?

Bild 3 zeigt die Funktionen dieser drei Befehle auf einen Blick.

Die Frage stellt sich, ob wir mit diesem Befehl zwei getrennte Teile aus einem Wort herausholen, und sie so zusammensetzen können, daß ein neues Wort entsteht. Wir können! Als Beispiel benutzen wir das Wort »DRACHEN«, aus dem das Wort »RAHE« entstehen soll. Wir picken lediglich die Teile »RA« und »HE« heraus und addieren sie zu einem neuen String. Listing 8 zeigt, wie es geht.

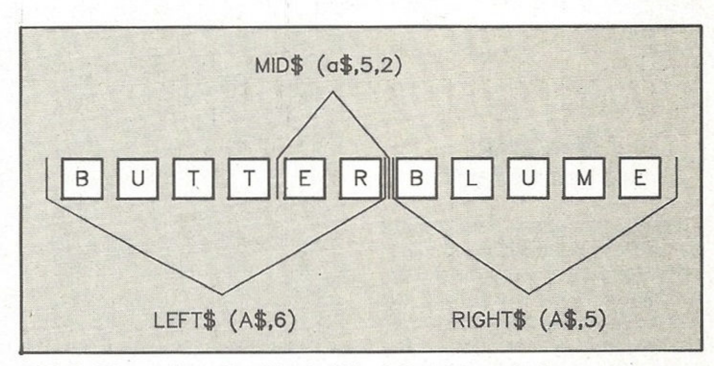


Bild 3. Hier sehen Sie die drei Basicbefehle, mit denen man Strings zerteilen kann, auf einen Blick

Es ist nicht zwingend vorgeschrieben, daß die Zahlen in der Klammer hinter den String-Befehlen konstant sind. Geben Sie Listing 9 ein und starten es mit RUN. Dieses Programm druckt das folgende Muster aus:

D
DR
DRA
DRAC
DRACH
DRACHE
DRACHEN

Das Geheimnis liegt in den Zeilen 110 und 120, in denen die Zahl der abzuschneidenden Zei-

chen nicht konstant, sondern durch die Zählerschleife mit X von 1 bis 7 hochgezählt wird. Selbstverständlich geht es mit RIGHT$ auch andersrum. Listing 10 liefert uns dieses Bild:

DRACHEN
RACHEN
ACHEN
CHEN
HEN
EN
N

Die rückwärts zählende Schleife wird durch die Festlegung des Anfangswertes X = 7 in Zeile 110 und durch das laufende Vermindern der Zählvariablen in Zeile 130 gebildet. Eine elegantere Lösung ermöglicht der MID$-Befehl. Kehren wir wieder zur hochzählenden Schleife zurück und zwicken von links der Reihe nach die Buchstaben heraus. Listing 11 realisiert unser Vorhaben.

Wenn Sie die Zeile 120 so schreiben:

120 B$ = MID$(A$,X,1)

dann wird das Wort mit einzelnen Buchstaben untereinander geschrieben.

Eine andere Variante sieht folgendermaßen aus:

120 B$ = MID$(A$,1,X)

Dieses Muster ist schon von Listing 9 her bekannt. Ein letztes Arrangement erhalten wir durch die Programmzeile

120 B$ = MID$(A$,X,X)

Diese Variation der beiden Parameter ergibt nachstehendes interessantes Muster:

D
RA
ACH
CHEN
HEN
EN
N

Wie lang ist der String?

Legen wir unser Augenmerk auf Zeile 140 des Listings 11. Dort befindet sich eine Zählschleife, die sich so lange wiederholt, bis X den Wert 7 angenommen hat. Dieser Wert entspricht der Anzahl an Buchstaben in dem Wort DRACHEN. Wollen wir mit einem anderen Wort experimentieren, so muß der Variablen X ein anderer Wert zugeordnet werden. Beim Wort »MENSURALNOTATION« (eine im 13. Jahrhundert ausgebildete Notenschrift, die die Tondauer angibt) bereitet das Zählen eine Menge Arbeit (es hat 16 Buchstaben). Es ist somit sinnvoll, einen Befehl zu gebrauchen, der die Zählarbeit abnimmt. Basic wartet mit dem schönen Befehl LEN$ auf. Er ist eine Abkürzung des englischen Wortes »length«, das »Länge« bedeutet. Wenn Sie direkt eingeben

PRINT LEN("MENSURALNOTATION")

erhalten sie den Wert 16. Erhalten Sie einen anderen Wert, haben Sie sich verschrieben. Um diesen Befehl in unser letztes Programm einzubauen, ändern Sie Zeile 140 in:

140 IF X< >LEN(A$) THEN 110

Sie prüft X so lange, bis es den Wert von LEN(A$) erreicht hat.

Beim Größenvergleich von Strings haben wir gesehen, daß der Computer mit ASCII-Codes arbeitet. Alle Computer verwenden intern irgendwelche Code-Zahlen, um Zeichen, Buchstaben und Zahlen im Rechenwerk, in Speicher oder Peripherie darzustellen. Theoretisch kann jeder Hersteller diese Codes definieren, wie er will. Beim Datenaustausch mit anderen Computern oder mit einem Drucker müssen die Daten aber einem international standardisierten Code entsprechen. Dieser Standard heißt »American Standard for Information Interchange«, abgekürzt ASCII. Jedes Zeichen, jede Zahl und jede Funktion hat seinen eigenen Code-Wert.

Strings und der ASCII-Code

Es ist ein Leichtes, ein Programm zu schreiben, das uns die Abfrage aller ASCII-Codes gestattet. Dabei hilft uns ein Befehl, der einen String — oder genauer gesagt — das erste Zeichen eines Strings in den entsprechenden ASCII-Wert umwandelt — ASC(A$). Listing 12 zeigt seine Wirkungsweise.

Der Pfiff dieses Vierzeilers liegt im neuen Befehl ASC$ in Zeile 20. Er wandelt das eingegebene Zeichen in seinen ASCII-Wert um, der in Zeile 30 zusammen mit dem Zeichen ausgedruckt wird. Vorsicht! Geben Sie den ASCII-Code eines Steuerzeichens ein, wird dessen Funktion durch Zeile 30 ausgeführt.

Die Umkehrung des ASC-Befehls ist der CHR$(X)-Befehl (sprich: Character-String). Der Name ist die Abkürzung von Character, was soviel heißt wie »Zeichen«. Er wandelt die ASCII-Zahl X in ihr entsprechendes Zeichen um. In Verbindung mit dem PRINT-Befehl kann er Zeichen und Buchstaben auf den Bildschirm bringen:

PRINT CHR$(65) <RETURN>

bewirkt dasselbe wie

PRINT"A" <RETURN>

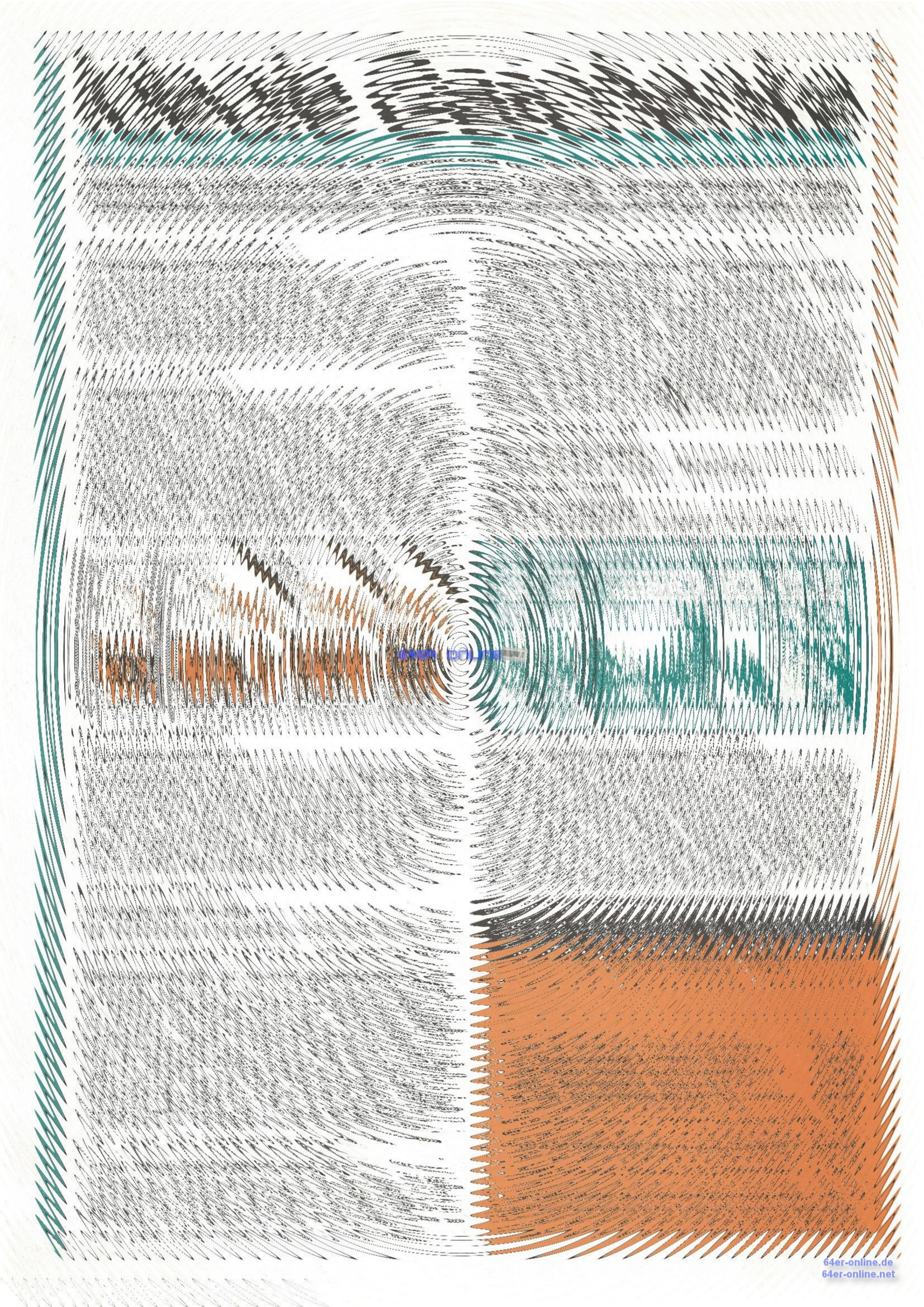
Gerade eben wurde davor gewarnt den ASCII-Code eines Steuerzeichens einzugeben. Natürlich kann man dieses gezielt ausnützen. Der Bildschirm kann zum Beispiel mit dem ASCII-Wert für die <CLR>-Taste gelöscht werden:

PRINT CHR$(147)

Im Vergleich zur guten alten Gänsefuß-Methode bietet dieses Verfahren einige Vorteile.

2	3	4	5	6	7	8
SPC 032	@ 064	096	128	SHIFT SPACE 160	192	224
! 033	A a 065	♠ A 097	BLK 129	161	♠ A 193	225
" 034	B b 066	B 098	130	162	B 194	226
# 035	C c 067	C 099	LOAD RUN 131	163	C 195	227
$ 036	D d 068	D 100	132	164	D 196	228
% 037	E e 069	E 101	F1 133	165	E 197	229
& 038	F f 070	F 102	F3 134	166	F 198	230
' 039	G g 071	G 103	F5 135	167	G 199	231
(040	H h 072	H 104	F7 136	168	H 200	232
) 041	I i 073	I 105	F2 137	169	I 201	233
* 042	J j 074	J 106	F4 138	170	J 202	234
+ 043	K k 075	K 107	F6 139	171	K 203	235
, 044	L l 076	L 108	F8 140	172	L 204	236
- 045	M m 077	M 109	SHIFT RET 141	173	M 205	237
. 046	N n 078	N 110	142	174	N 206	238
/ 047	O o 079	O 111	143	175	O 207	239
0 048	P p 080	P 112	BLK 144	176	P 208	240
1 049	Q q 081	Q 113	CRSR UP 145	177	Q 209	241
2 050	R r 082	R 114	RVS OFF 146	178	R 210	242
3 051	S s 083	♥ S 115	CLR SCRN 147	179	♥ S 211	243
4 052	T t 084	T 116	INS 148	180	T 212	244
5 053	U u 085	U 117	BRN 149	181	U 213	245
6 054	V v 086	V 118	LT RED 150	182	V 214	246
7 055	W w 087	W 119	DARK GREY 151	183	W 215	247
8 056	X x 088	♣ X 120	MED GREY 152	184	♣ X 216	248
9 057	Y y 089	Y 121	LT GRN 153	185	Y 217	249
: 058	Z z 090	♦ Z 122	LT BLU 154	186	♦ Z 218	250
; 059	[091	123	LT GREY 155	187	219	251
< 060	£ 092	124	PURP 156	188	220	252
= 061	] 093	125	CRSR LEFT 157	189	221	253
> 062	↑ 094	π 126	YEL 158	190	π 222	254
? 063	← 095	127	CYAN 159	191	223	255

Tabelle 2. ASCII-Code



Die ASCII-Werte sind zum einen viel besser druck- und lesbar, zum anderen kann man mit Zahlen, auch mit ASCII-Werten, rechnen. Geben Sie bitte folgende Zeilen ein:

```
10 X=64
20 X=X+1
30 PRINT CHR$(X)
40 IF X<90 THEN 20
```

In Zeile 10 geben wir der numerischen Variablen X den Wert 64, das ist um 1 weniger, als der ASCII-Wert des Buchstabens A.

In Zeile 20 wird eine Zählschleife begonnen mit der Erhöhung von X um 1.

Zeile 30 druckt mit dem CHR$-Befehl das dieser Zahl entsprechende Zeichen aus. Im ersten Durchlauf ist X=65, das ist der ASCII-Wert für das A

Zeile 40 schließt die Zählschleife durch den Rücksprung auf Zeile 20. Dadurch werden alle Zeichen vom Wert 65 bis 90 — das ist das Alphabet — ausgedruckt.

Mit Buchstaben in Gänsefüßchen wäre das Programm recht lang geworden.

Verwandlung von Strings und Zahlen

Wir haben bereits gelernt, daß Zahlen als Strings verarbeitet werden können, wenn sie in Gänsefüßchen stehen. Der Vorteil dieser Methode: Zahlen werden ohne Freiraum für ein eventuelles Vorzeichen ausgegeben. Das kleine Programm

```
10 A$="123"
20 PRINT A$
```

druckt die Zahl ganz an den linken Rand. Es gibt zwei Befehle, die uns erlauben, Strings in Zahlen und Zahlen in Strings umzuwandeln. VAL(A$) wandelt A$ in einen Zahlenwert um, falls dort eine Zahl vorkommt. Die Zeile

```
30 PRINT VAL(A$)
```

druckt ebenfalls die Zahl 123 aus, aber eben als Zahl, das heißt mit einer Leerstelle vor ihr. Ist in dem String keine Zahl enthalten, wird der Wert Null ausgegeben:

```
40 B$="ABC"
50 PRINT VAL(B$)
```

Schreiben wir statt "ABC" den String "A2C", erhalten wir immer noch Null als Ergebnis, weil der String mit einem Buchstaben anfängt. Ist B$ jedoch "12C", ergibt der VAL$-Befehl die Zahl 12.

Die Umkehrung von VAL$ ist STR$(X), abgeleitet von String. Er wandelt die Zahl X in einen String um. Wozu das gut ist, zeigen uns die nächsten Zeilen:

```
10 X=123
20 Y=456
30 PRINT X+Y
```

Das Resultat ist die Summe beider Zahlen, also 579, mit einer Leerstelle vor der neuen Ziffer ausgedruckt.

```
100 A$="HOLZ"                              <058>
110 B$="FEUER"                             <115>
120 PRINT A$ B$                            <123>
```

Listing 1. Die Addition ist die einfachste Manipulation von Strings

```
100 X$="7"                                 <051>
110 Y$="5"                                 <193>
120 Z$=X$+Y$                               <055>
130 PRINT Z$                               <252>
```

Listing 2. Die Addition von Strings. Die Zahlen sind nicht selbstverständlich.

```
100 A$="HOLZ"                              <058>
110 B$="FEUER"                             <115>
120 L$="{RVSON}"                           <206>
130 M$="{RVOFF}"                           <252>
140 PRINT L$+B$+M$+A$                      <078>
```

Listing 3. Steuerzeichen können als Strings dargestellt werden. Man erhält einen schönen Effekt.

```
100 Q$="QYP"                               <027>
110 R$="{3LEFT}"                           <093>
120 S$="{DOWN}"                            <170>
130 T$="LPS"                               <107>
140 U$=Q$+R$+S$+T$                         <081>
150 PRINT U$                               <232>
```

Listing 4. Grafikzeichen können zu Strings addiert und über den Bildschirm bewegt werden

```
100 A$="FLOPPY"                            <204>
110 INPUT "EINGABE";X$                     <250>
120 IF X$=A$ THEN PRINT"TREFFER"           <088>
130 IF X$<>"@"THEN 110                     <107>
140 END                                    <142>
```

Listing 5. Eine Routine, die sehr oft vorkommt: der Vergleich zweier Strings


```
100 INPUT "STRING #1";A$                   <094>
110 IF A$="@" THEN END                     <089>
120 INPUT "STRING #2";B$                   <186>
130 IF A$>B$ THEN PRINT "#1"               <166>
140 IF A$<B$ THEN PRINT "#2"               <000>
150 GOTO 100                               <078>
```

Listing 6. Strings unterscheiden sich in ihrer Größe. Experimentieren Sie ein wenig.

```
10 A$="MOTORHAUBENVERSCHLUSS"              <213>
20 B$=LEFT$ (A$,5)                         <197>
30 PRINT B$                                <216>
40 C$=RIGHT$ (A$,7)                        <005>
50 PRINT C$                                <244>
60 D$=MID$(A$,6,5)                         <201>
70 PRINT D$                                <016>
```

Listing 7. Worte können geteilt und die einzelnen Teilstücke zu neuen Strings definiert werden

```
100 A$="DRACHEN"                           <109>
110 X$=MID$(A$,2,2)                        <011>
120 Y$=MID$(A$,5,2)                        <037>
130 Z$=X$+Y$                               <065>
140 PRINT Z$                               <006>
```

Listing 8. Aus dem Wort »DRACHEN« machen wir das Wort »RAHE« mit Hilfe von Strings

```
100 A$="DRACHEN"                           <109>
110 X=X+1                                  <138>
120 B$=LEFT$(A$,X)                         <182>
130 PRINT B$                               <060>
140 IF X<>7 THEN 110                       <224>
```

Listing 9. Die Zahlen hinter den String-Befehlen müssen nicht konstant sein. Ein interessantes Muster entsteht.

Die Zeile:

```
40 PRINT X;Y
```

setzt dagegen beide Zahlen nebeneinander, getrennt durch zwei Leerstellen. Eine für das Vorzeichen, die zweite für die Trennung zweier unabhängiger Zahlen:

123 456

Diese zweite Trennung heben wir mit dem STR$-Befehl auf:

```
50 PRINT STR$(X),STR$(Y)
```

Wir erhalten:

123 456

X und Y sind aber immer noch Zahlen, obwohl sie über STR$ als Strings behandelt werden. Erst die Zeile:

```
60 PRINT "123";"456"
```

macht echte Strings aus ihnen und vermeidet alle Zwischenräume. Leider kann man in dieser Version mit den Zahlen nicht mehr rechnen. Mit STR$ geht es aber, wie die nächsten Zeilen zeigen:

```
65 FOR Z=0 TO 2
70 PRINT STR$(X+Z);STR$(Y)
75 NEXT Z
```

Wir erhalten die Zahlenreihen

123 456
124 456
125 456

STR$ und VAL$ — wirklich nützlich?

Ein Zweifel an der Nützlichkeit dieser beiden Befehle scheint nicht unbegründet. Tatsächlich sind sie nicht so gängig, wie andere String-Befehle. Ein paar kleine Beispiele sollen den Zweifel widerlegen. Mit dem LEN-Befehl haben wir schon die Länge eines Strings festgestellt. Mit Zahlen geht das normalerweise nicht. Versuchen Sie es ruhig einmal mit den Zeilen:

```
10 A=1234
20 PRINT A
```

Wollen wir die Anzahl der Ziffern von A feststellen, und machen es so:

```
30 PRINT LEN(A)
```

werden wir Schiffbruch erleiden. Der Computer weist uns mit einem TYPE MISMATCH ERROR zurecht. Also muß STR$ die Zahl in einen String umwandeln:

```
30 PRINT LEN(STR$(A))
```

Als Resultat erhalten wir die Zahl 5. Warum 5? Nun, die Vorzeichenstelle wird mitgezählt. Wenn man das weiß, kann man sie ja vom Ergebnis abziehen.

Beim Schreiben von Tabellen und Zahlenkolonnen nehmen die Vorzeichen-Leerstellen oft unnötig viel Platz weg. Ein Ärgernis für viele Programmierer. Mit dem STR$-Befehl kann dieser Platz abgezogen werden. Versuchen Sie mal, die Zahl 200 zwischen die beiden Striche zu schreiben, die mit der <SHIFT>-<B>-Taste erzeugt werden.

```
100 PRINT "I"200"I"
```

mit RUN erhalten wir:

I200I

Die Schreibweise in Zeile 100 erzeugt die Leerstellen. Die Zeile 110 löst das Problem:
110 PRINT "I"MID$(STR$ (200),2)"I"

Sehen Sie den Trick? Mit STR$(200) bilden wir aus der Zahl 200 einen String " 200", also mit Leerstellen. Diesen String schreiben wir mit dem MID$-Befehl erst ab der zweiten Stelle zwischen die beiden Striche, ohne Leerstelle. In späteren Teilen werden wir mit STR$ noch viel arbeiten.

Ein kleines »Weckerprogramm« stellt den VAL$-Befehl vor. Wir werden zehn Sekunden lang den Bildschirm mit Sternen füllen. Die eingebaute Uhr des Computers hilft uns dabei. Sie kann über die Uhr-Variable TI$ auf Null gesetzt werden. Geben Sie Listing 13 ein.

Zeile 100 definiert die Laufzeit Z. In Zeile 110 setzen wir, wie im Commodore-Handbuch beschrieben, die Uhr auf die Zeit 00 Stunden, 00 Minuten 00 Sekunden, mit der die Uhr sofort weiterläuft. Es werden über Zeile 120 so lange Sterne gedruckt, bis in Zeile 130 der Wert des Strings TI$ mit Z=10 übereinstimmt. Anschließend wird abgebrochen und die Nachricht der Zeile 140 ausgedruckt. Sie könnten auch statt dieser Nachricht eine Alarmglocke läuten lassen. Das liegt bei Ihnen.

```
100 A$="DRACHEN"                    <109>
110 X=7                             <215>
120 B$=RIGHT$(A$,X)                 <214>
130 PRINT B$                        <060>
140 X=X-1                           <200>
150 IF X<>0 THEN 120                <043>
```

Listing 10 ist eine Umkehrung von Listing 9. Es besitzt eine rückwärtszählende Schleife.

```
100 A$="DRACHEN"                    <109>
110 X=X+1                           <138>
120 B$=MID$(A$,X,8-X)               <176>
130 PRINT B$                        <060>
140 IF X<>LEN(A$) THEN 110          <160>
```

Listing 11. Eine elegante Lösung des Problems von Listing 10 ermöglicht der MID$-Befehl

```
10 GET A$:IF A$="" THEN 10          <115>
20 A=ASC(A$)                        <170>
30 PRINT A$,A                       <165>
40 GOTO 10                          <218>
```

Listing 12 wandelt einen eingegebenen Buchstaben in seinen ASCII-Code um

```
100 Z=10                            <123>
110 TI$="000000"                    <089>
120 PRINT "*";                      <163>
130 IF VAL(TI$)<>Z THEN 120         <186>
140 PRINT:PRINT "10 SEKUNDEN"       <190>
```

Listing 13. Ein kleines »Weckerprogramm« demonstriert die Funktion des VAL$-Befehls

Zusammenfassung

In diesem ersten Teil des String-Kurses haben wir die Grundlagen der Strings und deren Befehle besprochen. Außer INSTR, PRINT USING und PUDEF sind alle Befehle abgehandelt. Da sie einer ausführlichen Erklärung bedürfen und nur beim C 128, C16/116 und PLUS/4 vorkommen, wird erst im nächsten Teil auf sie eingegangen. Weiter werden wir Programme entwickeln für Laufschrift, Texteingabe, Sortieren von Begriffen, Zentrieren von Schrift und Formatieren von Zahlen, elegante Menü-Abfragen, Wörtervergleich, Chiffrieren, Listen und Tabellen. Bis dahin spielen sie ruhig mit Strings ein wenig rum, verwirklichen Sie eigene Ideen. Wenn Sie Fragen oder Vorschläge haben, schreiben Sie uns. Wir werden versuchen Ihnen zu helfen.

(Dr. H. Hauck/ad)



Vorstoß ins Chaos (Teil 3)

Der Erforschung fraktalen Verhaltens sogenannter »dynamischer Systeme« wird in der Wissenschaft ein immer höherer Stellenwert eingeräumt. Wir wollen Sie in dieses Gebiet einführen, von dem führende Forscher behaupten, es werde unser wissenschaftliches Denken ebenso nachhaltig beeinflussen wie Einsteins Relativitätstheorie.

Bisher wurden statische fraktale Strukturen besprochen. An diesen Beispielen waren die wesentlichen Eigenschaften von Fraktalen, Schroffheit und Selbstähnlichkeit durch Rekursion, anschaulich zu verdeutlichen.

Nun wollen wir den »dynamischen Systemen« unser Augenmerk schenken. Das »Fraktale« dieser Systeme ist in der Veränderung verwurzelt.

Die Eigenschaften dieser chaotischen Systeme kann man beispielsweise bei Phasenübergängen zwischen zwei Zustandsformen der Materie, dem Wechseln von einem Aggregatzustand in einen anderen, beobachten. Aggregatzustände sind die aus der Schulphysik bekannten Formen fest, flüssig, gasförmig, aber dazwischen existieren genau genommen noch viele weitere Aggregatzustände. Chaos läßt sich aber ebenso beim Wachstum von Population, Turbulenzen bei der Wetterentstehung, und nicht zuletzt bei mathematischen rekursiven Funktionen beobachten.

Bei Phasenübergängen sind die mathematischen Modelle bereits recht kompliziert und nur noch in der »Komplexen Ebene« nachvollziehbar. Über diesen Fachausdruck brauchen Sie sich keine grauen Haare wachsen lassen, er wird in der nächsten Folge ausführlich behandelt. Einige chaotische Prozesse, wie das Wachstum von Populationen, kann man bereits sehr anschaulich im Reellen simulieren.

Dem Modell liegt folgende Rekursionsformel zugrunde:

$x_{k+1} = x_k a(1-x_k)$; $x_k \in [0;1]$; $a \in [0;4]$

Eine der Grundmaximen unserer wissenschaftlichen Weltanschauung ist der Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung, das »Kausalitätsprinzip«. Ausgehend vom Gravitationsgesetz lassen sich beispielsweise Sonnen- und Mondfinsternisse für Jahrtausende vorhersagen.

Diese Voraussagbarkeit ist nicht immer gegeben: das Paradebeispiel Wetter läßt sich nicht langfristig berechnen, obwohl die Bewegung jedes einzelnen Moleküls in der Atmosphäre physikalischen Gesetzen unterliegt. Die Vorhersage beim Wetter ist dennoch nur eine Wahrscheinlichkeitsaussage. Das Wetter, der Fortgang der Geschichte, die Strömung eines Baches haben nichtvorhersagbare Elemente. Hier ist keine eindeutige Zuordnung von Ursache und Wirkung bekannt. Gemeinhin war man bisher davon ausgegangen, daß in solchen Fällen zumindest grundsätzlich eine Voraussagbarkeit gegeben sei, wenn es gelänge, ausreichend viel Information zu sammeln und zu verarbeiten.

Diese Sicht geriet besonders durch die Entdeckung einfacher mathematischer Systeme mit nur wenigen Einflußgrößen ins Wanken. Diese Systeme, wie die in dieser Folge diskutierte Rekursionsformel, produzieren Chaos. Dieses ist eine grundsätzliche Eigenschaft und kann durch ein größeres Angebot an Information nicht eliminiert werden. Dieses Chaos bezeichnet man als »Deterministisches Chaos«. »Deterministisch« bedeutet voraussagbar. Voraussagbar deshalb, weil sich solche Formeln theoretisch mathematisch exakt berechnen lassen.

Voraussagbares Chaos

Dennoch läßt sich trotz Berechnung und exakte Kenntnis aller Größen das Ergebnis nicht einmal ungefähr abwägen, weder durch ein bekanntes Ergebnis eines ähnlichen Ausgangswerts noch durch Anschauung.

Die beiden Begriffe »deterministisch« und »chaotisch« stehen nur scheinbar im Widerspruch: In der Tat wird Chaos nach festen Regeln ohne zufällige Elemente erzeugt. Obwohl prinzipiell aus einer exakt bekannten Vergangenheit kausal die Gegenwart folgt, so erweist sich in der Praxis ein winziger Fehler als fatal: Er wird zu einer großen Abweichung verstärkt. Das Verhalten ist daher nur kurzfristig, nicht aber auf längere Zeit vorhersagbar.

Bei den Naturwissenschaftlern erweckt das deterministische Chaos gemischte Gefühle: einerseits muß das Dogma der Vorhersagbarkeit in vielen Bereichen aufgegeben werden, wodurch sich neue Schranken in der Forschung auftun. Zum anderen folgt aus dem Determinismus des Chaos, daß sich viele Phänomene genauer verhersagen und anaylsieren lassen, als bisher angenommen. Zufällig erscheinende Daten von Versuchen, die aufgrund ihrer Komplexität einfach beiseite gelegt wurden, werden sich vielleicht nicht mehr lange einer Auswertung entziehen können. Nur das deterministische Chaos wird es ermöglichen, Ordnung in Systemen wie der Populationsdynamik, dem Tropfen eines Wasserhahns und dem Weg in den Herzinfarkt zu finden.

Kursübersicht

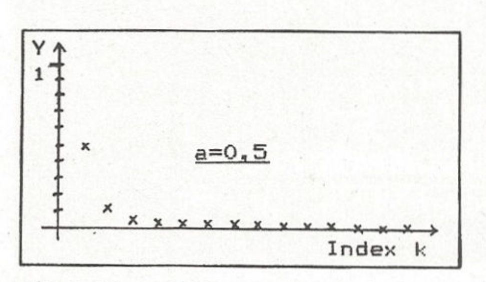


Bild 1. Für a=0,5 konvergiert die Folge

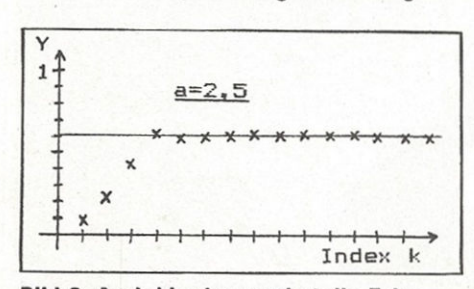


Bild 2. Auch hier konvergiert die Folge

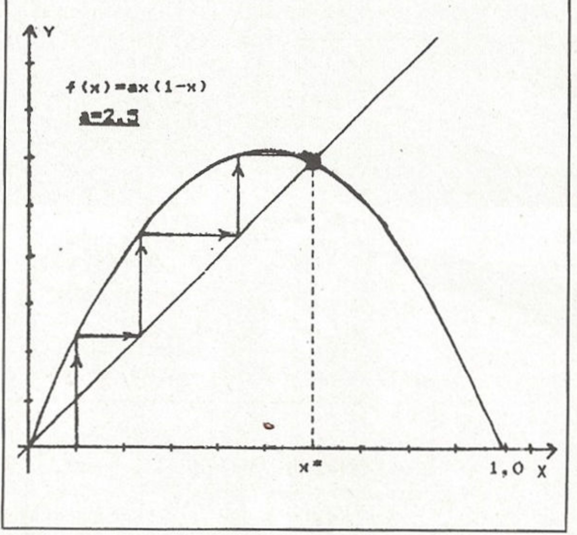
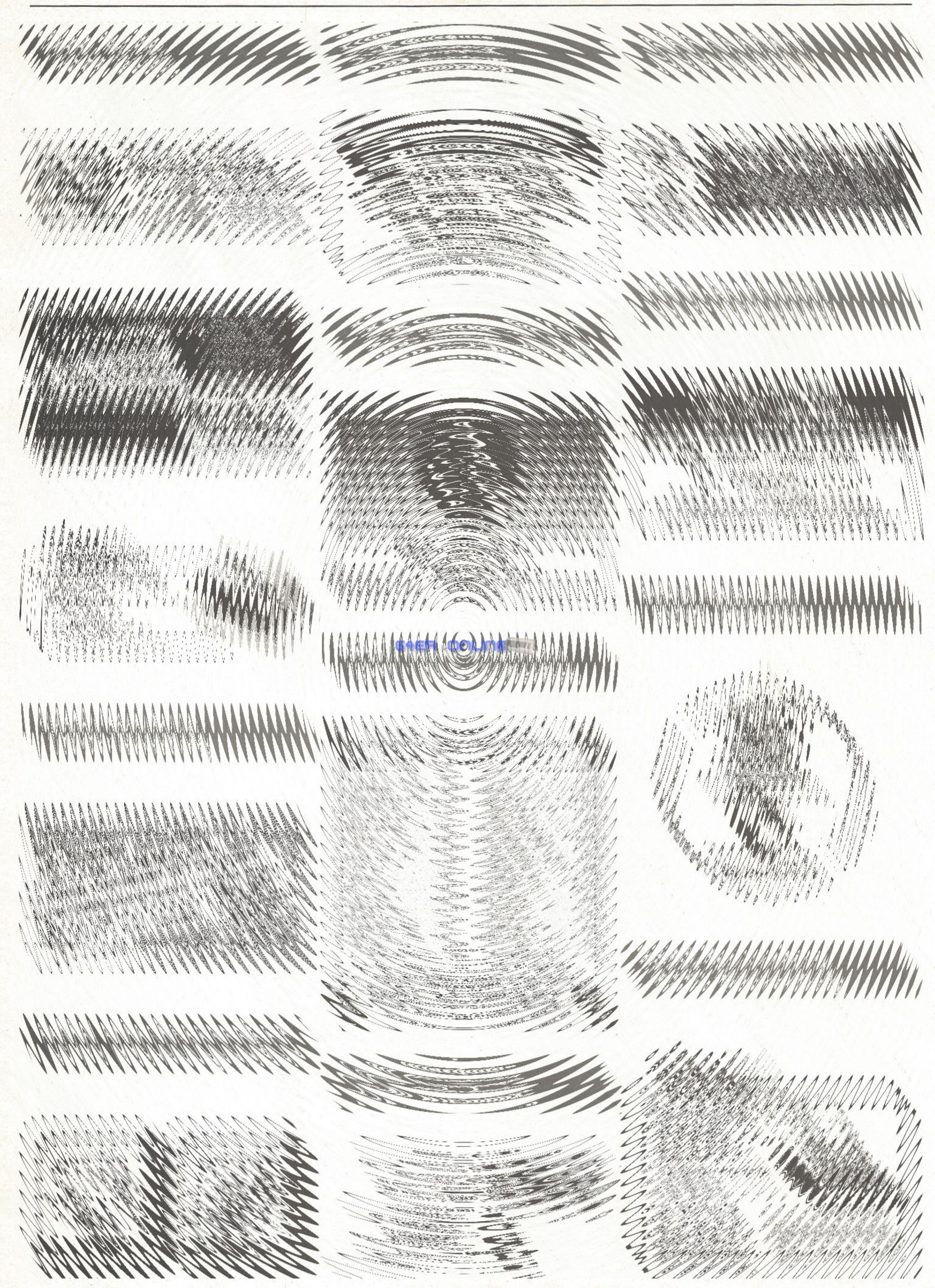


Bild 3. Geometrische Iteration für a=2.5





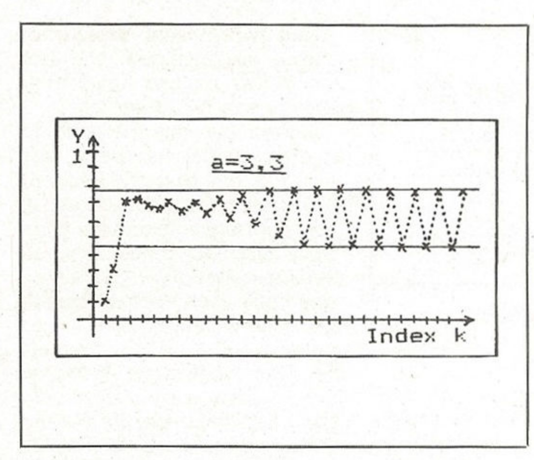


Bild 4. Für den Wert a=3.3 beginnt die Folge zwischen zwei Werten zu pendeln

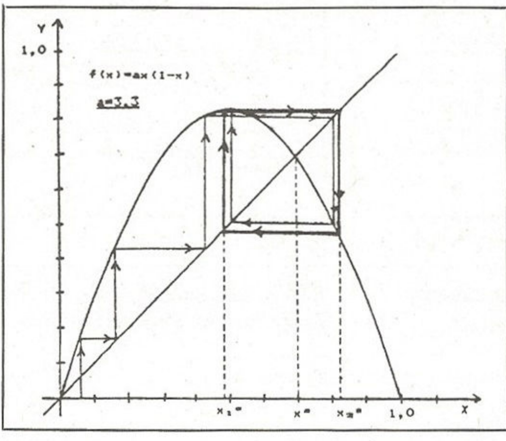


Bild 5. Die Folge mündet für a=3.3 in einem Zweierzyklus zwischen zwei Punkten.

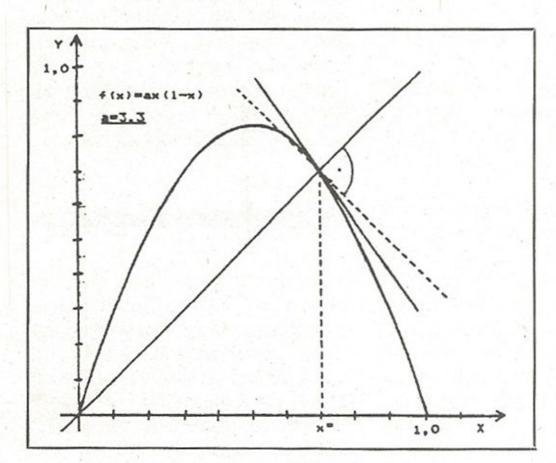


Bild 6. Für a=3.3 hat die Tangente durch den Fixpunkt eine Steigung von > 1

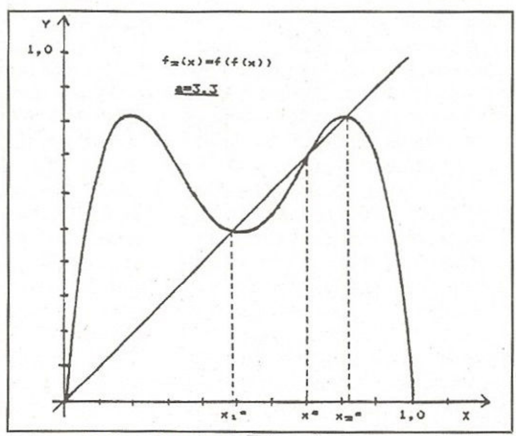


Bild 7. Erst der Schnitt der Winkelhalbierenden mit $f_2(x)$ liefert die beiden Attraktorpunkte

Bei mathematischen Modellen solcher Systeme kann man beobachten, selbst wenn man alle Parameter vorgibt, daß eine winzige Änderung der Anfangsbedingungen einen völlig anderen Ablauf nach sich zieht.

So hängt das Verhalten unserer Beispielfunktion, eines eigentlich recht einfachen Rückkoppelungsprozesses, stark vom gewählten Parameter a ab.

Mit dem Programm in Listing 1 können Sie das Verhalten der Funktion visuell veranschaulichen und untersuchen. Das Programm benötigt wiederum nach dem Start die Grafikroutinen, die in der ersten Folge des Kurses im 64'er, Ausgabe 9/87, auf Seite 63 in Listing 1 abgedruckt waren.

Bisher haben wir nur rekursive Programme, die sich selbst aufrufen, kennengelernt. Hier haben wir eine Funktion vorliegen, die immer wieder mit dem eigenen Ergebnis gefüttert wird. Begonnen wird mit einem Startwert x_0. Setzt man diesen Wert in die Funktion ein, so erhält man als Ergebnis x_1. Diesen Wert setzt man erneut ein und erhält x_2 und so weiter.

In unserem Beispielprogramm wird das in Zeile 200 bis Zeile 240 erledigt. Jedes erhaltene Ergebnis wird vor dem erneuten Einsetzen an der Y-Achse angetragen.

Geben Sie zum Ausprobieren für X_0 stets 0.1 ein, für a wählen sie nacheinander die Werte 0.5, 2.5, 3.3, 3.5, 3.56, 3.8. Sie werden feststellen, daß sich das Ergebnis verblüffend mit dem Parameter a ändert.

Wir wollen daher alle für a zugelassenen Wertebereiche näher unter die Lupe nehmen.

Zuerst wollen wir den Bereich $0<a<3$ untersuchen. Für die Werte aus diesem Bereich strebt die Folge immer, abhängig vom Startwert x_0, gegen $x^* = 0$.

Die Mathematiker sagen, die Folge »konvergiert« gegen Null. Ist der Wert Null einmal erreicht, so liefert die Funktion bei jedem Einsetzen stets denselben Wert: Es liegt ein »Fixpunkt« vor. Dieser Fixpunkt ist obendrein noch ein sogenannter »Attraktor«, das heißt ein Punkt, der die Bewegung der Folge anzieht. Das Ergebnis »kreist« also um diesen Wert und kommt ihm immer näher, es wird angezogen.

Dieses Konvergenzverhalten wird in Bild 1 für a=0.5 dargestellt. An der Abszisse (der X-Achse) kann man den Index k ablesen, an der Ordinate (der Y-Achse) ist jeweils x_k angetragen. Das abgedruckte Beispielprogramm (Listing 1) liefert ebenfalls dieses Bild.

Für a-Werte zwischen 1 und 3 konvergiert die Folge gegen einen festen Wert $x_1^* = 1 - 1/a$, x^* ist wieder ein Attraktor (Bild 2). Wie man auf diese Formel kommt, braucht Sie nicht zu kümmern, da sie für das Verständnis des Chaos von untergeordneter Bedeutung ist.

Aus diesem Abschnitt haben wir die tiefergehenden Herleitungen für die Mathematik-Begeisterten in Textkasten 1 verbannt. Sollten Sie diesen Ausführungen nicht folgen können, dann ist das nicht weiter fatal. Doch die mathematische Behandlung der Materie befruchtet das Gesamtverständnis fraktaler Systeme sehr und spielt auch im tieferen Verständnis des so prominenten Apfelmännchens eine Rolle.

Es genügt aber auch, die grundlegenden Erkenntnisse über das Wesen eines Attraktors einfach zur Kenntnis zu nehmen. Im Klartext besagt diese mathematische Bedingung, daß ein Fixpunkt eingesetzt stets dasselbe Ergebnis liefern muß und die Steigung des Graphen der Funktion an dieser Stelle nicht größer als 1 sein darf (45 Grad). Setzt man für den Fixpunkt $x^* = 0$ einen festen Wert in diese Bedingungen ein, so läßt sich nachprüfen, ob diese Forderungen erfüllt werden. Darauf wollen wir aber an dieser Stelle verzichten und diesen Schritt wieder den mathematisch Interessierteren überlassen.

Attraktor- und Perioden-Verdoppelung

Neben dieser trockenen algebraischen Deutung läßt sich das attraktive Verhalten auch geometrisch nachvollziehen. Man zeichnet dazu den Graphen der Funktion (Bild 3), der für den diskutierten Bereich immer eine nach unten geöffnete Parabel ist. Man wählt einen beliebigen Startwert $x_1 \in [0;1]$ (zum Beispiel 0.1) und bewegt den Stift senkrecht nach oben oder nach unten, bis man die Parabel trifft. Der so erhaltene Y-Wert ist der Ausgangswert für die nächste Runde der Rückkoppelung, deshalb muß man diesen Wert wieder an der X-Achse antragen.

In der Praxis kann man das leicht in die Tat umsetzen, indem man vom erhaltenen Schnittpunkt mit der Parabel den Stift waagerecht zur Winkelhalbierenden führt, für die Y=X gilt.

Textkaten 1

Mathematischer Hintergrund eines Attraktors:

Aus der Definition eines Fixpunktes folgt:

$f(x^*) = x^*$ (I)

In bezug auf die attraktive, anziehende Wirkung eines Fixpunktes ist es von Interesse, dessen Umgebung zu untersuchen. Wir betrachten den Punkt x^*+e, wobei e sehr klein ist, der Punkt also unmittelbar neben x^* liegt. Es sei

$x_k = x^*+e$ (A)

Setzt man x_k nochmal ein, so erhält man für x_{k+1}:

$x_{k+1} = f(x_k) = f(x^*+e) \approx f(x^*) + e \cdot f'(x^*) = x^*+e{*}f'(x^*)\,x$ (B)

Nun vergleicht man zwischen (A) und (B) die Koeffizienten:

$x_k \Rightarrow x_{k+1}$

$x^*+e \Rightarrow x^*+e \cdot f'(x^*)$

$e \Rightarrow e \cdot f'(x^*)$

Wenn der Punkt ein Attraktor sein soll, muß die Distanz zwischen x^* und x_k immer kleiner werden. Daraus ergibt sich folgende Beziehung für die Existenz eines Attraktors:

$e \times f'(x^*) < e \Rightarrow f'(x^*) < 1$ (II)

Aus (I) und (II) folgt die allgemeine Bedingung für einen Attraktor:

$f(x^*) = x^*$ und $f'(x^*) < 1$

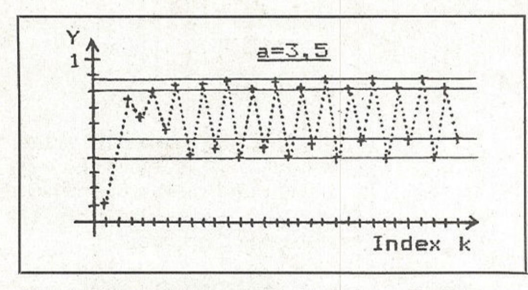


Bild 8. Für a=3.5 pendelt die Folge ständig zwischen vier unterschiedlichen Werten

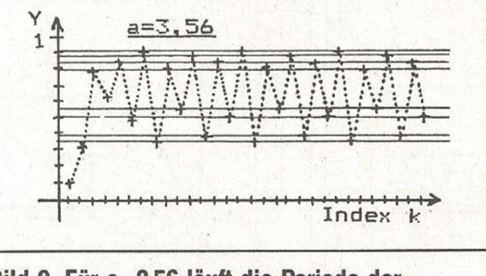


Bild 9. Für a=3.56 läuft die Periode der Folge bereits über acht Werte

Am Schnittpunkt hat man also einen X-Wert, der gleich der berechneten Y-Komponente ist. Damit hat man auch schon wieder den neuen X-Wert, von dem man wieder einen senkrechten Schritt zur Parabel und anschließend einen waagerechten zur Winkelhalbierenden ausführt. Man verfährt nun so lange analog, bis man den Fixpunkt erreicht hat. Man sieht deutlich, wie die Bewegung den Fixpunkt, in Bild 3 ist $x^* = 1 - 1/2.5 = 0.6$, erreicht hat, x^* ist also Attraktor.

Die Steigung der Kurve in diesem Punkt ($x^*=0.6$), also $f'(x^*)$, beträgt -0.5, das entspricht 30 Grad. Der Fixpunkt ist also ein Attraktor, da $|f'(x^*)|<1$ ist.

Wählt man für a einen Wert, der geringfügig größer ist als 3 (zum Beispiel 3.3), so beginnt die Folge zwischen den beiden Fixpunkten x_1^* und x_2^* zu oszillieren (Bild 4).

Dieses Verhalten läßt sich wiederum geometrisch verdeutlichen. Man zeichnet wieder den Graphen der Funktion (Bild 5). Man sieht deutlich, daß es auch hier wieder einen Fixpunkt gibt: den Schnittpunkt zwischen Parabel und Winkelhalbierender. Dieser zieht ab einem $a>3$ sprungartig die Bewegung nicht mehr an, sondern stößt sie ab. Man nennt solche Punkte »Repeller«.

Führt man an diesem Graphen ebenfalls eine grafische Iteration durch, so beginnt die Folge nach einiger Zeit zwischen zwei Werten zu alternieren (Bild 5). Man nennt dieses Wechseln zwischen den beiden Werten x_1^* und x_2^* einen »attraktiven Zykel«.

In Textkasten 2 sind die algebraischen Wurzeln dieses Verhalten erklärt.

Man sieht in Bild 5 deutlich, daß beide Punkte die Bewegung anziehen. Ein Attraktor muß also nicht unbedingt ein einzelner Punkt, sondern kann auch eine Punktmenge sein.

Vergleicht man Bild 5 mit Bild 3, so fragt man sich, was sich am Graphen der Funktion eigentlich geändert hat, daß sie ihr Verhalten so kraß ändert. Betrachten Sie dazu die Tangente durch den Fixpunkt der Funktion (Bild 6). Sie hat, wie man mit Hilfe der Ableitung leicht berechnen kann, die Steigung -1,3, ist also betragsmäßig größer als 1 und demnach steiler als 45 Grad. Wie bereits gezeigt wude, ist x^* daher kein Attraktor, sondern ein Repeller.

... und die Periode verdoppelt sich weiter

Um die beiden neuen Punkte zu ermitteln, die nun die Bewegung anziehen, muß man die Funktion $f_2(x)$ zeichnen, die in Textkasten 2 hergeleitet wurde (Bild 7). Schneidet man auch diese Funktion wieder mit der Winkelhalbierenden, so erhält man drei Fixpunkte. Der mittlere Punkt ist der bereits bekannte Repeller. Die beiden danebenliegenden Fixpunkte x_1^* und x_2^* sind die neuen Attraktorpunkte.

Wird a weiter erhöht, beispielsweise auf 3.5, so ändert sich das Verhalten der Folge erneut: nun alterniert die Funktion zwischen vier verschiedenen Werten (Bild 8). Die Periodenverdoppelung hat im Prinzip dieselben Ursachen wie bei der Erhöhung auf die Periode 2.

Diese Diskussion läßt sich ad infinitum fortsetzen. Für den Wert $a=3.56$ springt die Folge bereits zwischen 8 Werten hin und her (Bild 9).

Bemerkenswert dabei ist die Tatsache, daß die Abstände zwischen den Stellen a_n, an denen sich die Periode verdoppelt, immer kleiner werden. Sie häufen sich um den Grenzwert a_∞ = 3,45994567 ... der Abstand der a-Werte, an denen sich die Periode verdoppelt, den sogenannten »Bifurkationspunkten«, nimmt mit Annäherung an diesen Grenzwert ab. Das geschieht für große n gemäß der Formel

$a_n - a_\infty = \delta^{-n}$, mit

$\delta = 4,669201660910...$

Ist Ihnen das zu kompliziert, so merken Sie sich nur, daß auch die Abstände der Periodenverdoppelung bestimmten, immer gleichen Gesetzen gehorchen. Das Besondere an der, nach ihrem Entdecker benannten, Feigenbaum-Konstante »δ« ist ihre Universalität: Sie gilt für sämtliche Verdoppelungs-Szenarios gleichermaßen.

Im Klartext bedeutet das, daß diese Konstante vollkommen unabhängig von der gewählten Funktion ist und sogar im Apfelmännchen wiederzufinden ist.

Nun wurde sehr ausführlich darauf eingegangen, wie sich die Folge bis zur magischen Grenze von 3.4599 verhält.

Lassen Sie das Beispielprogramm einmal mit dem Wert $a=3.7$ laufen! Nun sind keine Attraktoren mehr erkennbar. Die Folge springt vollkommen chaotisch innerhalb eines bestimmten Intervalls umher. Es zeichnet sich auch nach noch so oftmaligem Einsetzen in die Rekursionsformel keine Periode mehr ab. Das langfristige Verhalten der Funktion wird unberechenbar, man kann darüber keine Voraussagen mehr treffen. Es mag vielleicht verwundern, ausgerechnet in der so disziplinierten Naturwissenschaft Mathematik den Ausdruck »Chaos« zu gebrauchen, aber die eben berechnete Grafik vor Augen werden Sie sicherlich das Urteil der Mathematiker teilen: die Funktion verhält sich »chaotisch«.

Feigenbaum-Diagramm

Natürlich kann man sich mit dem einen Wert 3.7 nicht zufriedengeben. Man will wissen, ob dieser Wert nicht nur ein Außenseiterdasein fristet und ob sich nicht wenigstens im Vergleich zweier benachbarter Werte Parallelen ergeben. Wünschenswert ist es also, das Verhalten der Funktion innerhalb eines bestimmten Intervalls für a darzustellen.

Man trägt also erst einmal die a-Werte an der X-Achse an. Die Y-Achse soll zeigen, welche Werte die Iteration für das jeweilige a liefert. Man setzt als immer wieder ein und stellt das Ergebnis in derselben Spalte dar. Optisch verdichten sich dann die Punkte um die Attraktoren und man kann direkt die Periode ablesen. Damit diese Strukturen klarer werden, beginnt man erst nach 100maligem Einsetzen die Punkte auf den Bildschirm zu zeichnen, so daß eventuell vorhandene Attraktoren die Bewegung anziehen können.

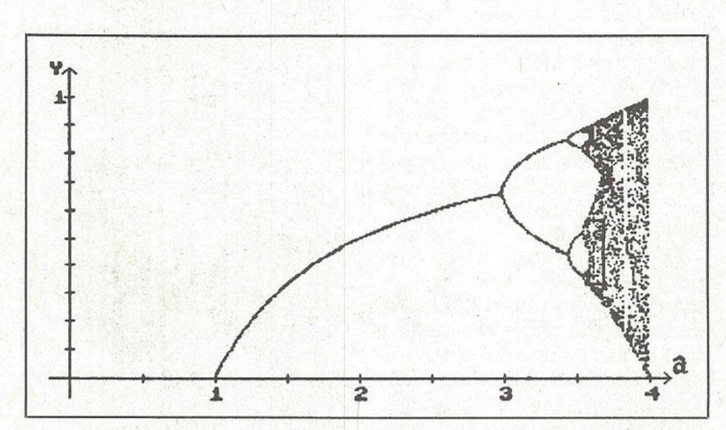


Bild 10. In dieser Feigenbaum-Grafik kann man das Verhalten der Funktion im diskutierten Bereich überblicken

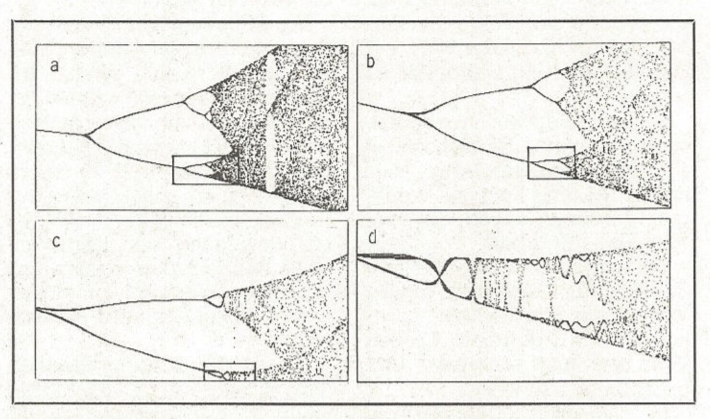


Bild 11. So weit man auch ins Detail geht: Die Periodenverdoppelung begegnet einem auf Schritt und Tritt.



Textkasten 2

Mathematischer Hintergrund eines attraktiven Zykels

x_1^* ergibt, in die Formel eingesetzt, den Wert x_2^* und umgekehrt:

$x_1^* = f(x_2^*)$ $x_2^* = f(x_2^*)$

$x_1^* = f(f(x_1^*))$ $x_1^* = f(f(x_2^*))$

Es sei $f_2 = f(f(x))$:

$x_1^* = f_2(x_1^*)$ $x_2^* = f_2(x_2^*)$

Laut Definition sind also x_1^* und x_2^* Fixpunkte der Funktion $f_2(x)$. Die Ableitung der Funktion ließe sich als Kriterium für einen Attraktor untersuchen.

Mathematisch gelten für diesen Attraktor, bestehend aus einer Punktmenge, analoge Bedingungen:

$f_2(x^*) = x^*$ und $f_2'(x^*) < 1$

Tippen Sie dazu Listing 2 ab. Das Programm wartet nach dem Programmstart auf die Eingabe der unteren Grenze des Intervalls, die obere Grenze ist mit »4« bereits fixiert. Geben Sie für den Anfangswert zuerst »0« ein. Da das Programm wesentlich länger braucht als die bisher abgedruckten Programme zu diesem Kurs, bietet es sich an, das Programm zu compilieren. Sie können aber inzwischen bereits das Ergebnis in Bild 10 betrachten. Man sieht in dieser Grafik sehr gut, daß die Folge bis a=1 stets gegen Null strebt und weiter bis zum Wert 3 gegen einen festen Wert. Auch die Periodenverdoppelungen werden deutlich. Ab dem Grenzwert tritt in einem bestimmten Bereich Chaos auf. Sie können sich ohne viel Aufwand selbst ein Programm schreiben, mit dem Sie den kritischen Bereich vor Ausbruch des Chaos unter die Lupe nehmen können. Wie man in Bild 11a-d sieht, offenbaren sich stets neue Verdoppelungen der Periode.

Interessant im chaotischen Bereich der Folge ist die Tatsache, daß das Chaos von Lücken der Ordnung durchsetzt ist, wie man besonders in Bild 11a deutlich sieht. In der großen Lücke beispielsweise in Bild 11a alterniert die Folge für kurze Zeit zwischen drei Punkten und begibt sich gleich darauf wieder über den Weg der Periodenverdoppelung (6, 12, 24, 48, ...) ins Chaos. Jede Ausschnittsvergrößerung fördert neue Lücken zu Tage. Die Anzahl dieser Lücken ist unendlich, man sagt, »die Lücken sind dicht«. Man kann sich diese Eigenschaft auch so vorstellen, daß die Fläche des Szenarios Null ist, wenngleich man streng mathematisch hier von keiner Fläche sprechen darf.

Eine weitere Besonderheit ist zu beachten: Führt man ausreichend viele Iterationsschritte durch und wertet dann die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Folge statistisch aus, so bemerkt man unendlich viele feine Strukturen in diesem Chaosmodell, die an gedämpfte Schwingungen erinnern.

Was lange währt ...

Diese Strukturen bilden praktisch eine gewisse Ordnung auf einer gröberen Skala. Eine solche Auswertung ist sehr zeitintensiv. Für ein derartiges Bild benötigte beispielsweise der Amiga über 100 Stunden, wobei für jedes a im Intervall [3.5;4] jeweils 150000 Iterationsschritte berechnet wurden.

Der hier demonstrierte Weg über die Periodenverdoppelung ins Chaos ist keineswegs auf die Folge $x_{k+1} = x_k \cdot a \cdot (1-x_k)$ beschränkt. Jede Funktion mit einem Maximum, an dem $f''(x)=0$ gilt, zeigt qualitativ dasselbe Verhalten, wobei sogar δ immer gleich ist.

Beispiele:

$x_{k+1} = a \cdot \sin(\pi) x_k$;

$x_{k+1} = a \cdot (1-2 \cdot |_k k-1/2|)$

Diese Prozesse geben nicht nur mathematische Gegebenheiten wieder, sondern auch wichtige Denkanstöße bei der Beschreibung von Wachstumsprozessen aller möglichen Populationen in der Biologie.

Ohne Chaos gäbe es keine komplexen Systeme, keine Evolution, keine gedankliche Freiheit und kein Leben. Obwohl man in Teilbereichen chaotisches Verhalten bereits verstanden hat, so ist doch die Entwicklung des wissenschaftlichen Verständnisses derartiger Phänomene keineswegs abgeschlossen. Fraktale waren und bleiben eine Herausforderung für die gesamte Wissenschaft.

(Stefan Vilsmeier/ap)

```
 10 REM *****************************         <001>
 20 REM *          CHAOS-FOLGE        *         <041>
 30 REM * 1987 BY STEFAN VILSMEIER *         <207>
 40 REM *****************************         <031>
 50 :                                          <026>
 60 IF A=0 THEN A=1:LOAD "FRACTAL.OBJ",8,1  <132>
 70 OPEN 1,8,15,"U9":CLOSE 1: REM DIESE ZEI
    LE KANN BEI PROBLEMEN MIT DEM              <056>
 80 REM FLOPPYSPEEDER WEGGELASSEN WERDEN!    <040>
 90 POKE 53280,0:POKE 53281,0:DIM H%(128):P
    RINT"{CLR}"                                <128>
 100 INPUT "{DOWN}A,X0{2SPACE}";A,X          <050>
 110 REM *********** GRAFIK EIN *****        <051>
 120 SYS 50176,14,0:SYS 50179,1:SYS 50194    <087>
 130 :                                         <106>
 140 :                                         <116>
 150 REM ***************************          <003>
 160 REM *       HAUPTSCHLEIFE      *          <027>
 170 REM ***************************          <023>
 180 :                                         <156>
 190 FOR I=20 TO 180 STEP 20:SYS 50185,0,I,
     5,I,1:NEXT: REM SKALIERUNG                <130>
 200 FOR I=1 TO 62                             <223>
 210 :XS=I*5+10:YS=200-X*200                   <022>
 220 :SYS 50185,XS-2,YS,XS+2,YS,1:SYS 50185
     ,XS,YS-2,XS,YS+2,1                        <198>
 230 : X = A * X * (1-X): REM ITERATION       <211>
 240 NEXT                                      <250>
 250 : REM *** ENDE HAUPTSCHLEIFE ****        <029>
 260 :                                         <238>
 270 :                                         <248>
 300 SYS 50185,0,0,319,0,1:SYS 50185,319,0,
     319,199,1                                 <084>
 310 SYS 50185,319,199,0,199,1:SYS 50185,0,
     199,0,0,1                                 <035>
 320 GET A$:IF A$="" GOTO 320                 <161>
 330 SYS 50179,0:GOTO 100                      <230>

© 64'er
```

Listing 1. Mit »Chaos-Folge« wird das Chaos erkennbar


```
 10 REM *****************************         <001>
 20 REM *   FEIGENBAUM-DIAGRAMM     *         <162>
 30 REM * 1987 BY STEFAN VILSMEIER *          <207>
 40 REM *****************************         <031>
 50 :                                          <026>
 60 IF A=0 THEN A=1:LOAD "FRACTAL.OBJ",8,1  <132>
 70 OPEN 1,8,15,"U9":CLOSE 1: REM DIESE ZEI
    LE KANN BEI PROBLEMEN MIT DEM              <056>
 80 REM FLOPPYSPEEDER WEGGELASSEN WERDEN!    <040>
 90 POKE 53280,0:POKE 53281,0:DIM H%(128):P
    RINT"{CLR}"                                <128>
 100 INPUT "{DOWN}ANFANGSWERT ";X0:X=.5      <009>
 110 REM *********** GRAFIK EIN *****        <051>
 120 SYS 50176,14,0:SYS 50179,1:SYS 50194    <087>
 130 :                                         <106>
 140 :                                         <116>
 150 REM ***************************          <003>
 160 REM *     HAUPTSCHLEIFE        *          <027>
 170 REM ***************************          <023>
 180 :                                         <156>
 190 FOR I=0 TO 319                            <164>
 200 :W=(4-X0)/319:A=X0+W*I                    <244>
 210 :FOR T=0 TO 100                           <016>
 220 : X=A*X*(1-X)                             <247>
 230 :NEXT T                                   <039>
 240 :FOR T=0 TO 100                           <046>
 250 : X=A*X*(1-X)                             <021>
 260 : SYS 50182,I,200-200*X,1                 <202>
 270 :NEXT T                                   <081>
 280 NEXT I                                    <110>
 300 SYS 50185,0,0,319,0,1:SYS 50185,319,0,
     319,199,1                                 <084>
 310 SYS 50185,319,199,0,199,1:SYS 50185,0,
     199,0,0,1                                 <035>
 320 GET A$:IF A$="" GOTO 320                 <161>
 330 SYS 50179,0:IF A$="S" THEN GOSUB 400:
     REM 'GRAFIK SPEICHERN'                    <061>
 340 GOTO 100: REM NEUSTART                    <085>
 350 :                                         <072>
 360 :                                         <082>
 370 REM ***************************          <225>
 380 REM *   'GRAFIK SPEICHERN'     *          <030>
 390 REM ***************************          <245>
 400 :                                         <122>
 410 INPUT "{DOWN}GRAFIK-NAME ";N$           <081>
 420 OPEN 2,8,2,"PI."+N$+",P,W":SYS 50191:C
     LOSE 2                                    <217>
 430 RETURN                                    <234>

© 64'er
```

Listing 2. Das Feigenbaum-Szenario verlangt viel Rechenzeit





nur unwesentlich schneller als die 1541 mit 1 Minute und 49 Sekunden. Dagegen liefen alle Operationen ohne Busbetrieb, wie Validate, um den Faktor 8 bis 10 schneller ab als in unserer 1541.

Wie sieht es beim C 128 aus? Sonnig, möchte man meinen. Die 1571 lud unser Testprogramm in wackeren 12 Sekunden, doch die 1581 lief ihr mit erstaunlichen 8 Sekunden deutlich davon. Noch imposanter sieht es beim Speichern aus: Wofür die 1571 immerhin 1 Minute und 43 Sekunden brauchte, erledigte die 1581 »mit links« in 39 Sekunden — wieder über 100 Prozent Geschwindigkeitsgewinn! Diese Geschwindigkeiten können auch mit einem C 64 erreicht werden: Das Listing des Monats des 64'er-Magazins 9/86 paßt die schnellen Laderoutinen des C 128 in das Betriebssystem des C 64 ein.

Was läuft?

Was bleibt, ist die Frage der Kompatibilität. Die erste Durchsicht des Handbuches brachte positive Resultate. Was die Befehle anbelangt, die über den seriellen Bus an die Floppystation übermittelt werden, ist die 1581 aufwärtskompatibel zu ihren älteren Geschwistern: Das Befehlgrundgerüst ist von der 1541 übernommen worden, dazu kommen die zusätzlichen (Burst-)Befehle der 1571, und noch einmal ein paar Neuentwicklungen speziell für die 1581. Damit müßte ein Großteil aller Software eigentlich laufen — dachten wir. Die Realität ist ein wenig härter: Kopiergeschützte Originale lassen sich auch mit den mitgelieferten Kopierprogrammen nicht in das 3½-Zoll-Format übertragen. Selbstverständlich versagen auch Programme, die zu tief in das Betriebssystem des Laufwerks eingreifen, wie zum Beispiel schnelle Kopierprogramme oder Programme, die einen Software-Floppy-Speeder einsetzen (Tabelle 1). Enttäuschend ist aber, daß auch Standardsoftware, wie zum Beispiel Superbase, sich mit einem lapidaren »NO CHANNEL« verabschieden muß, wenn man die Kapazität dieses Laufwerks für seine

Programm	Computer	läuft	nur als Datenspeicher
Superbase 64	C 64	Nein	Nein
Superbase 128	C 128	Nein	Nein
Geos V1.2	C 64	Nein	Nein
Geos V1.3	C 64	Nein	Nein
Geos 128	C 128	Nein	Ja
Exos V3	C 64	Nein	Nein
Vizawrite 64	C 64	Nein	Nein
Vizawrite Classic	C 128	Nein	Ja
Startexter	C 64	Ja	Ja
Datamat 128	C 128	Nein	Nein
Basic 128	C 128	Nein	Nein
Giga-Cad	C 64	Ja	Nein
Print Fox	C 64	Nein	Nein
Hi-Eddi	C 64	Ja	Nein
Textomat Plus	C 128	Nein	Ja
CP/M 3.0	C 128	Nein	Nein

Tabelle 1. Kompatibel oder nicht kompatibel? Hier sehen Sie, welche Software mit der 1581 zusammenarbeitet

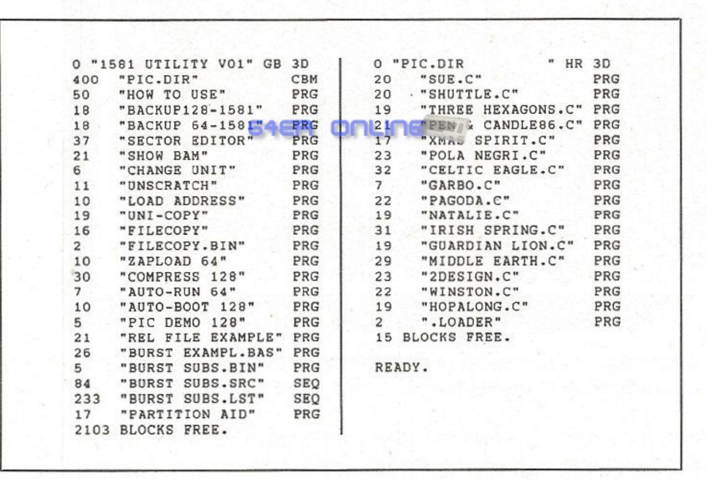
Dateien oder Datenbanken nutzen möchte. Vollkommen überraschend dagegen arbeitet Geos 128 mit der 1581 als Zweitlaufwerk zusammen — trotz Software-Speeder!

Die insgesamt 8 KByte RAM in der Floppy-Station spornen zur Programmierung dieses vielfältigen Gerätes an. Wie schon erwähnt, bekommt der Maschinensprache-Programmierer einige zusätzliche Befehle zur Verfügung gestellt. Die 1541 stellte den Programmierern noch, wie auch die 1571, nicht einmal zehn Jobcodes zur Verfügung. Die 1581 bietet dagegen gleich über 30 dieser für die systemnahe Programmierung so wichtigen Befehle. Dazu kommt die sogenannte Autostart-Datei: Ist auf der beim Einschalten des Laufwerks eingelegten Diskette eine USR-Datei mit dem Namen »COPYRIGHT CBM 86«, so wird sie automatisch in das Laufwerks-RAM eingelesen und gestartet — der Ansatzpunkt, die Routinen eines Floppy-Speeders zu aktivieren.

Beides, Autostart-Programm und Jobcode, ist im Handbuch der 1581 ausführlich erläutert — auf Englisch! Doch die deutsche Übersetzung liegt Commodore bereits vor und wird demnächst im Handel erhältlich sein.

Lohnt sich die 1581?

Commodore hat mit der 1581 ein Stück modernste Technik vorgestellt. Auch der Preis von 598 Mark (im Vergleich: die 1571 kostet zirka 550 Mark) spricht für dieses Laufwerk. Wer jedoch zu arglos darangeht, könnte enttäuscht werden, da die Kompatibilität zu bestehender Software zu wünschen übrig läßt. Bedingungslos empfehlen kann man die 1581 jedem Software-Tüftler und dem, der Wert darauf legt, sehr schnellen Zugriff auf sehr viele Daten zu haben — solange sich keine Kompatibilitäts-Probleme ergeben. (ap)

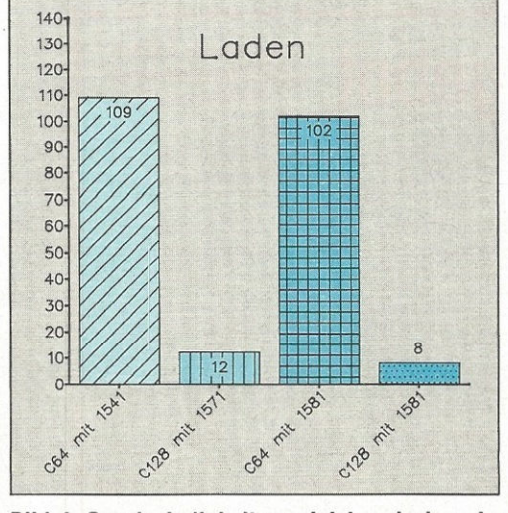


```
0 "1581 UTILITY V01" GB 3D
400  "PIC.DIR"          CBM
50   "HOW TO USE"       PRG
18   "BACKUP128-1581"   PRG
18   "BACKUP 64-1581"   PRG
37   "SECTOR EDITOR"    PRG
21   "SHOW BAM"         PRG
6    "CHANGE UNIT"      PRG
11   "UNSCRATCH"        PRG
10   "LOAD ADDRESS"     PRG
19   "UNI-COPY"         PRG
16   "FILECOPY"         PRG
2    "FILECOPY.BIN"     PRG
10   "ZAPLOAD 64"       PRG
30   "COMPRESS 128"     PRG
7    "AUTO-RUN 64"      PRG
10   "AUTO-BOOT 128"    PRG
5    "PIC DEMO 128"     PRG
21   "REL FILE EXAMPLE" PRG
26   "BURST EXAMPL.BAS" PRG
5    "BURST SUBS.BIN"   PRG
84   "BURST SUBS.SRC"   SEQ
233  "BURST SUBS.LST"   SEQ
17   "PARTITION AID"    PRG
2103 BLOCKS FREE.
```

```
0 "PIC.DIR          " HR 3D
20   "SUE.C"              PRG
20   "SHUTTLE.C"          PRG
19   "THREE HEXAGONS.C"   PRG
21   "PEN & CANDLE86.C"   PRG
17   "XMAS SPIRIT.C"      PRG
23   "POLA NEGRI.C"       PRG
32   "CELTIC EAGLE.C"     PRG
7    "GARBO.C"            PRG
22   "PAGODA.C"           PRG
19   "NATALIE.C"          PRG
31   "IRISH SPRING.C"     PRG
19   "GUARDIAN LION.C"    PRG
29   "MIDDLE EARTH.C"     PRG
23   "2DESIGN.C"          PRG
22   "WINSTON.C"          PRG
19   "HOPALONG.C"         PRG
2    ".LOADER"            PRG
15 BLOCKS FREE.

READY.
```

Bild 3. Unterverzeichnisse bewahren die Übersichtlichkeit



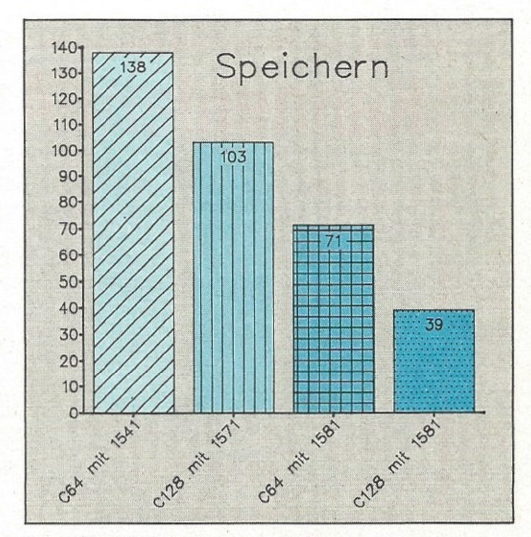


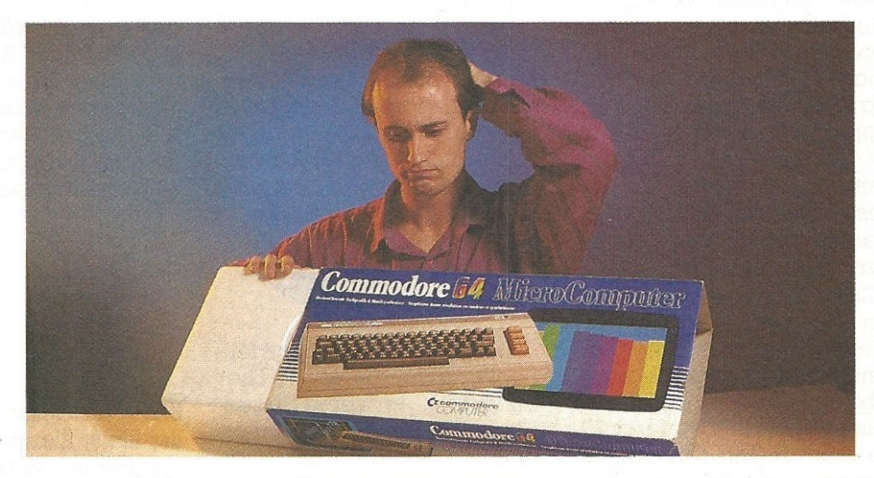
Bild 4. Geschwindigkeitsvergleich zwischen den Laufwerken 1541, 1571 und 1581


FASZINATION
64ER ONLINE

Markt&Technik
64'er
12/87
Dezember

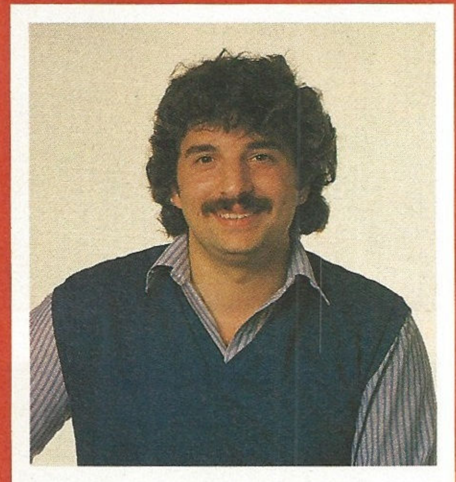
GROSSER SONDERTEIL FÜR ALLE EINSTEIGER

INHALT



Ganz von vorne ...

...fangen wir diesmal an. Und zwar genau da, wo bei jedem Computer-Neuling das Fachwissen aufhört: beim Auspacken. Für jeden, der die anfänglichen Schwierigkeiten vermeiden möchte, gibt es jetzt eine wichtige Informationsquelle. Denn diese Serie ist der Erfahrungsbericht eines totalen Einsteigers. Ein Bericht aus dem Leben eines Laien, den die »Sucht« Computer erfaßt hat.



Ein Einsteiger packt aus

Wir haben einem in bezug auf Computer völlig unbedarften Journalisten einen C 64 mit Diskettenlaufwerk auf den Tisch gestellt. Nun hat er für Sie einen Erfahrungsbericht geschrieben. Was hat das für einen Sinn? In seinem Bericht werden Sie viele Probleme wiederfinden, die auch Ihnen zu schaffen machen. Natürlich sind die entstehenden Fragen leicht verständlich und umfassend beantwortet. Denn unser Autor hat sich die Mühe gegeben alle Schwierigkeiten für Sie aus dem Weg zu räumen.

Mit freundlichen Grüßen
Roland Fieger
Redakteur

Jetzt kommt Bewegung ins Bild

Wie soll das denn gehen? Mit Hilfe der Sprites, kleine Objekte, die sich am Bildschirm frei verschieben lassen. Das kann auch Ihr C 64. Wie? Das zeigen wir Ihnen in einem Artikel, bei dem sich alles um Animation dreht. So nennt man bewegte Bilder im Computer. Sehen Sie selbst, wie die Bilder auf Ihrem C 64 laufen lernen.



Grafik, Tips und Fragen

In unserem Grafikkurs gehen wir diesmal das Thema Mehr-Farb-Grafik an. Damit steht bunten Grafiken nichts mehr im Wege. Sie lernen alle notwendigen Formeln, die dazugehören, kennen. Neben kleinen Basic-Programmen zur Ansteuerung der Multi-Color-Grafik gibt es natürlich auch wieder schnelle Maschinenprogramme. Selbstverständlich gibt es auch wieder eine Menge Tips & Tricks und interessante Fragen werden von Profis einfach erklärt.



Wo der Stern

Tina Turner und Modern Talking profitieren von fast aller Rundfunkanstalten hat sie sich fast un- mation. Hinter zahlreichen Produktionen steht

Durch halb Deutschland habe ich telefoniert, um ihn an den Apparat zu bekommen. Nicht einmal sein Name war mir bekannt. Bis die Kollegen von SAT 1 weiterhalfen und mich an »Beta Technik« verwiesen. Ironischerweise hat diese ihren Sitz in München. Vielleicht 15 Kilometer vom Verlag entfernt. Dann ist er am Apparat. Dominik Kosteletzky. Die Tatsache, daß er einen C 64 zu Hause hat und Leser des 64'er Magazins ist, machte mich noch neugieriger.

Zwei Tage später stehe ich am Empfang des Hauses »Beta Technik«. Nach wenigen Minuten ungeduldigen Wartens holt mich ein junger Mann, vielleicht Anfang 20, ab (Bild 1). Ein Redaktionsassistent, ein Volontär? Weit gefehlt. »Kosteletzky« stellt er sich vor, während er mir seine Hand entgegenstreckt.

Eine große Monitorwand strahlt mir entgegen, als wir das Studio betreten. Davor eine lange Schalttafel (Bild 2), die mich an eine Mischung aus Computer-Tastatur und Spielhallen-Joysticks erinnert. Noch sind die Monitore grau mit einem »beta«-Schriftzug in der linken Bildschirmecke. Ein hastiges Tippen auf der kleinen Tastatur, Drehen eines Trackballs und Bewegen einer Art Joysticks; das Bild verformt sich, wie ein Blatt Papier, zu einem Schneckengehäuse. »Wie funktioniert das?«, frage ich ganz hingerissen. »Das zeige ich in meinem Arbeitszimmer«, führt mich Dominik Kosteletzky in sein Büro.

Unbewegte Bilder bewegen

Dort steht ein Hewlett-Packard-Computer. Hier entwickelt er seine Ideen. Ein spezielles Programm ermöglicht den Entwurf dreidimensionaler Grafiken. Wir versuchen, einen Bleistift zu entwerfen. Wir zeichnen zunächst einen längsgeteilten Bleistift. »Die andere Hälfte malt der Computer selbst« erklärt Kosteletzky. »Wir müssen nur noch eingeben, wie der Stift in verschiedenen Schnittebenen aussieht.«

Die Spitze ist lediglich ein kleiner Punkt. Die Mine und das angespitzte Holz sind kegelförmig. Anschließend wird das Holz sechseckig. Wir geben schnell die Stellen ein, an denen sich die Formen ändern, der Bleistift ist dreidimensional auf dem Bildschirm. »Von hier aus überspiele ich die Formen zur Mirage«, erläutert der junge Mann. »Mirage« ist ein Effekt-Computer, auf dem die Formen (Shapes) animiert werden können. »Unbewegte Bilder bewegen«, ist seine prägnante Defini-

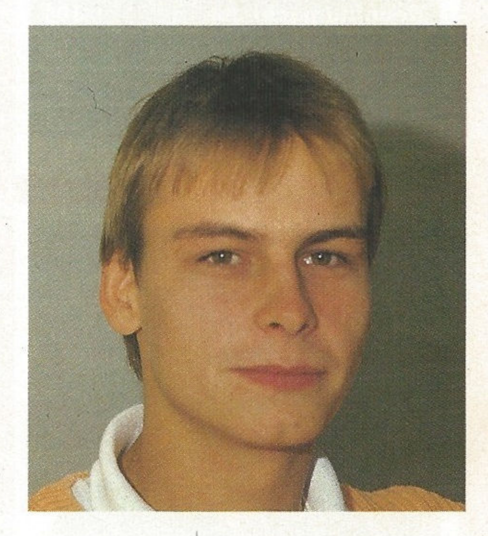
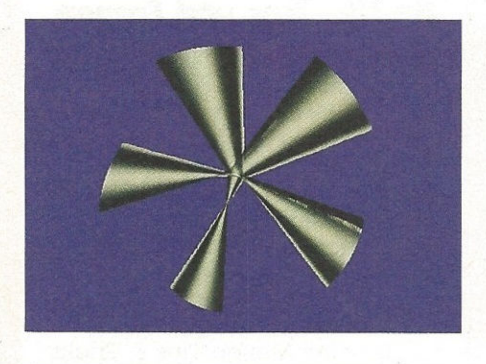
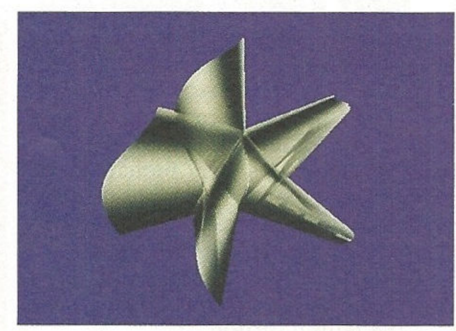
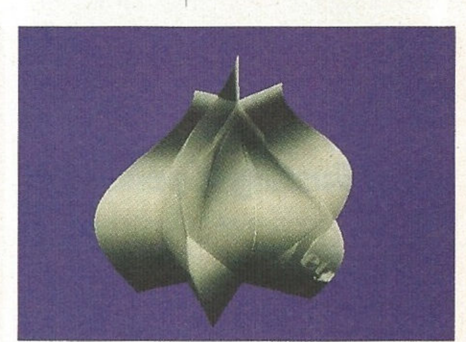
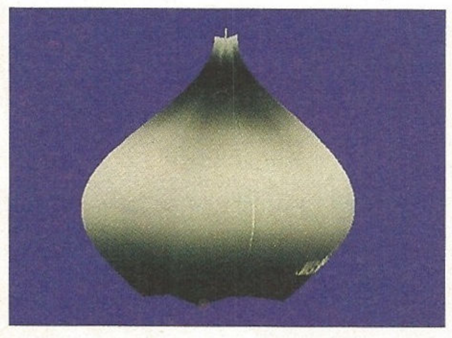


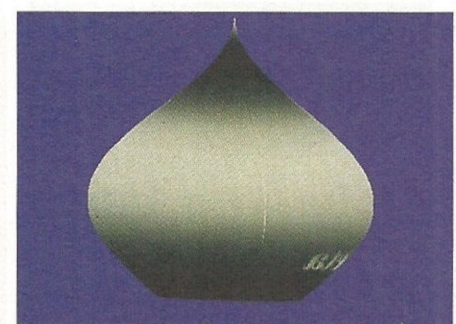
Bild 1. Der Mann, der hinter diesen Grafiken und Animationen steht: Dominik Kosteletzky. Eigentlich kommt er aus dem musischen Bereich. In seinem Beruf hat er künstlerisches Talent und Faszination für Computertechnik vereint.











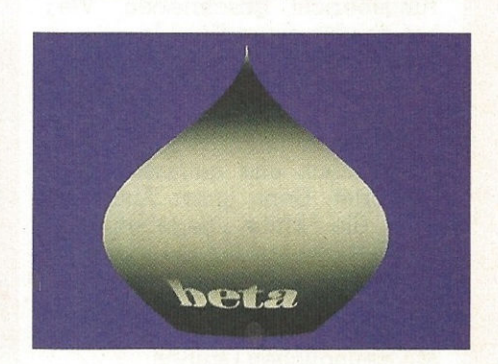


Bild 3. Kaum zu glauben, daß der Stern einmal eine Zwiebel werden soll Aber es geht. Der Programmierer gibt lediglich die Anfangs- und Endform (Shapes) vor, die Zwischenschnitte errechnet der Computer selbständig und findet dabei den kürzesten Weg zwischen beiden Formen. Zum Schluß wird die Zwiebel um ihre Zentralachse gedreht.

zur Zwiebel wird

ihr. In vielen Video-Clips, Filmen und Vorspännen merklich eingeschlichen — die Computer-Ani- ein bemerkenserter Mann, der sie programmiert.

tion von Animation. Die lange Schalttafel im Studio ist das Eingabegerät der »Mirage«. Also wieder zurück ins Studio. Dominik Kosteletzky: »Hier ist die Arbeit relativ einfach.« Er braucht lediglich eine Form, die man auch »Shape« nennt, einspielen und eingeben in welchen anderen Shape sie sich verwandeln soll. Kosteletzky demonstriert das an einem Stern (Bild 3). In kleinen Schritten verwandelt sich das Bild. Eine Zwiebel entsteht. Diese kann er nach Belieben drehen, so daß der

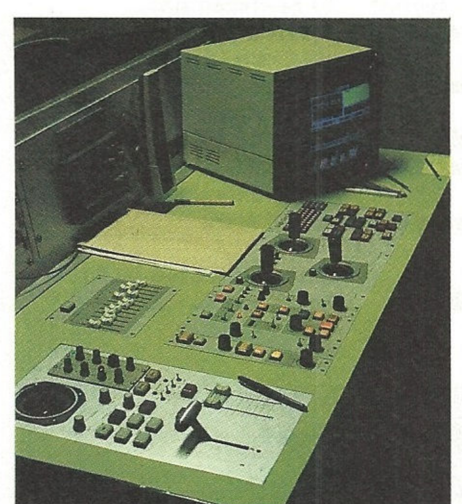


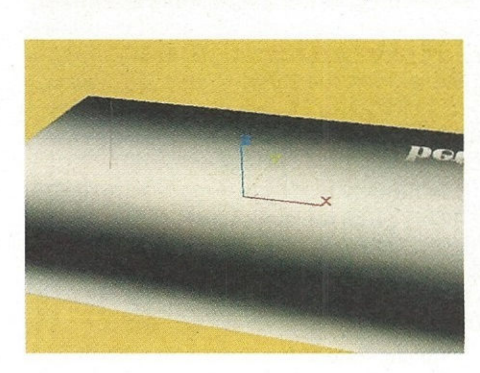
Bild 2. Die Schalttafel des Effektgerätes »Mirage« im Studio. Von hier aus werden die Grafiken manipuliert. Auf den ersten Blick könnte man glauben, es handle sich um eine gigantische Kombination aus Joysticks, Trackballs, und Feuertasten für Arcadespiele. Tatsächlich wirkt es so, wenn Kosteletzky daran arbeitet.

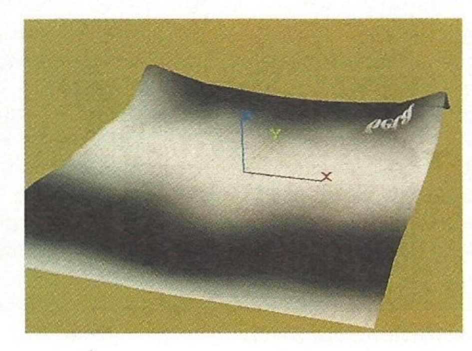
»beta«-Schriftzug von vorhin wieder lesbar erscheint. Genauso faszinierend ist die Verwandlung einer Scheibe in den Space-Shuttle (Bild 4). Die farbigen Achsen im Bild sind eine Hilfe zur Orientierung der Drehrichtungen und -punkte.

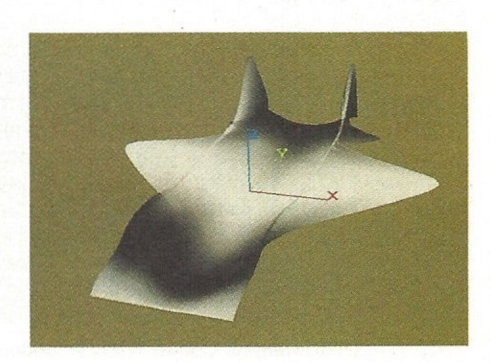
»Auf dem C 64 ist so etwas in dieser Form leider nicht möglich« seufzt der C 64-Fan. »Man kann sich jedoch mit Sprites behelfen.« Durch gekonnte Programmierung könnten schöne Effekte hervorgerufen werden. Er muß es wissen, ist er doch über den C 64 zu diesem Job gekommen. Seine Programmierkenntnisse und die Ausbildung auf einer Musik-Schule qualifizierten ihn für den Beruf eines MAZ-Ope-

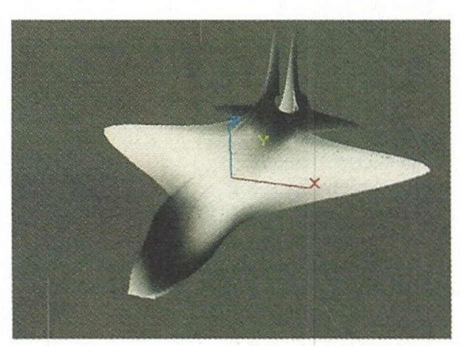
Mit dem C 64 zum Erfolg

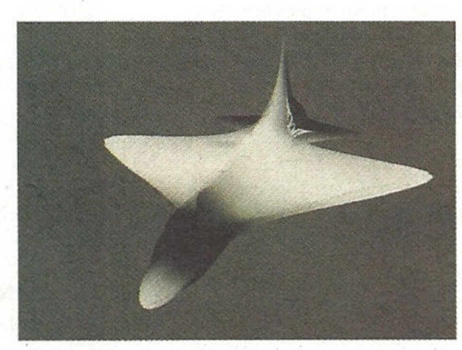
rators (MAZ = Magnetische Aufzeichnung). Schnell arbeitete er sich zum Programmierer hoch. »Heute gehört jedoch schon mehr zur Qualifikation«, erklärt er. Programmierkenntnisse in Forth, C, Lisp oder Pascal sowie ein fundiertes mathematisches Wissen seien heute erforderlich. Eine technische Ausbildung sei wünschenswert. Die Ansprüche steigen. Nicht nur an das Personal. Er wartet sehnsüchtig auf ein neues, digitales System, mit dem er mehr realisieren kann. »Ich kann längst noch nicht alles realisieren, was mir einfällt«, gibt Kosteletzky zu verstehen. So sei die Punktauflösung noch zu grob. »Wenn man schnelle Bewegungen programmiert, fällt das nicht auf. Aber wehe, das Bild steht und Ausschnitte müssen vergrößert werden«, bedauert er. Ein großes Problem sei auch die Simulation verschiedener Lichtquellen. Zur Zeit kann er nur eine Lichtquelle simulieren. Doch er kann aufatmen, ein neues System wird gerade bei »beta« installiert. Vielleicht gibt es ja bald einen Spielfilm, voll mit Action und tollen Typen, alles vom Computer gemacht. Bis dahin bleibe ich weiterhin beeindruckt von dem Stern, der zur Zwiebel wird. (ad)











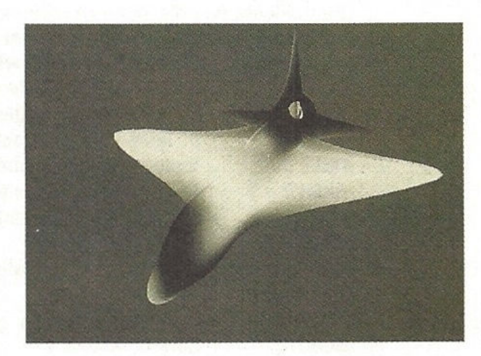


Bild 4. Eines der bekanntesten und beliebtesten Beispiele für Animation ist der Space-Shuttle. Das bunte Koordinatenkreuz zeigt dem Programmierer die Position des Raumfahrzeuges im dreidimensionalen Raum. Es kann nach Belieben ein- und ausgeblendet werden. Natürlich sind danach auch alle anderen Bewegungen im Raum machbar — der Shuttle fliegt!





Amiga 500 zu gewinnen!

Machen Sie mit bei unserem großen Wettbewerb in Zusammenarbeit mit der ARD-Computerzeit — bald können Sie stolzer Besitzer eines Commodore Amiga sein.

In der ARD-Computerzeit, Folge 25, am 2. 12. '87, dreht sich wieder einmal alles um das Thema »Grafik«. Diesmal steht die Animation im Mittelpunkt. Animation bedeutet, Grafiken kontinuierlich so zu verändern, daß der Eindruck einer fließenden Bewegung entsteht. Ein Ziel der Animationsprogrammierung ist es, dem Betrachter den Eindruck zu vermitteln, er betrachte einen Film.

Je nach grafischer Auflösung (die das Maß für die Genauigkeit der Darstellung ist) und Rechenleistung des Computers gelingt das auch mehr oder weniger gut. Mit Computern, die über den Motorola 68000-Prozessor verfügen (wie etwa der Commodore Amiga, unser Hauptgewinn), sind in diesem Bereich bislang kaum vorstellbare Ergebnisse zu erzielen.

Mehr zum Thema »Animation« finden Sie in den Informationen zur Sendung in dieser Ausgabe.

Die Preisfrage lautet: Welche Faktoren beeinflussen die grafischen Fähigkeiten des Computers?

Die Antwort schicken Sie bitte auf einer Postkarte an:

Markt & Technik Verlag AG
»Computerzeit«
Hans-Pinsel-Str. 2
8013 Haar bei München

Zu gewinnen sind:
1. Preis:
ein Commodore Amiga 500
2. — 10. Preis:
je ein Jahresabo (64er, Happy, Amiga oder 68000er)
11. — 20. Preis:
je ein Buchgutschein im Wert von 39 Mark

Einsendeschluß ist Mittwoch, der 16. 12. 87



So tippen Sie Programme aus dem 64'er-Magazin ab

Der Checksummer und der MSE sind Eingabehilfen für unsere Listings.

Der Checksummer zeigt für jede eingegebene Basic-Zeile eine Prüfsumme auf dem Bildschirm, die mit der in der 64'er abgedruckten Zahl (am Zeilenende) übereinstimmen muß. Diese Zahlen dürfen Sie beim Eintippen nicht mit eingeben. Unterstrichene Zeichen sind zusammen mit der SHIFT-Taste, überstrichene zusammen mit der Commodore-Taste einzugeben. Wenn im Listing geschweifte Klammern ({CLR}) auftauchen, dürfen Sie das, was innerhalb der Klammern steht, nicht eintippen, sondern müssen die entsprechenden Tasten drücken (<CLR>).

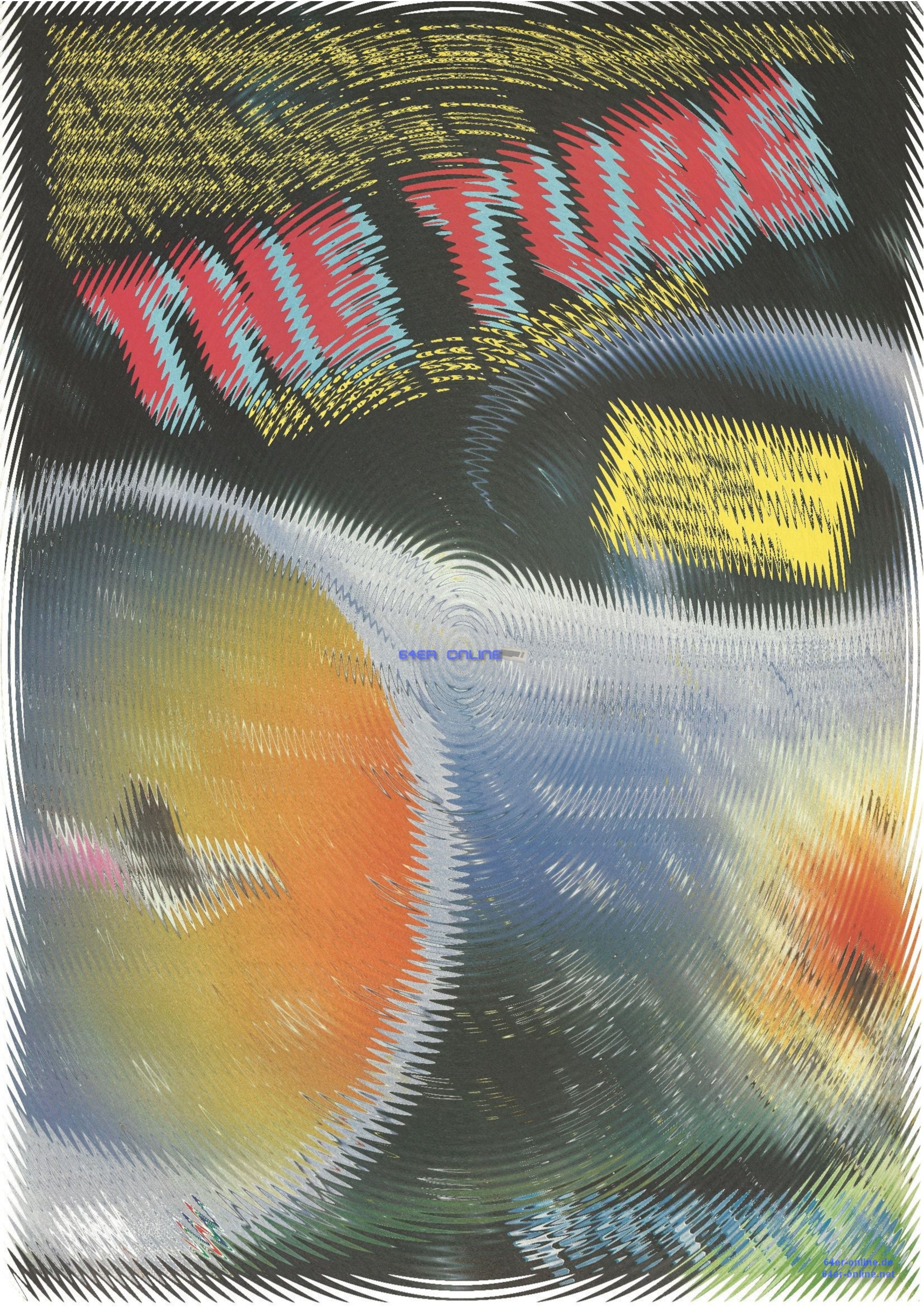
Der MSE dient zur Eingabe von Maschinenspracheprogrammen. Auch erzeugt er zu jeder eingegebenen Zeile eine Prüfsumme. Diese »MSE-Listings« können Sie auch mit einem normalen Maschinensprache-Monitor eingeben. Dabei müssen Sie jedoch die letzte Spalte (Prüfsumme) weglassen.

Checksummer und MSE wurden zuletzt in der Ausgabe 10/87 auf Seite 68 veröffentlicht. Beide sind auch auf jeder Programmservice-Diskette und in jedem 64'er-Sonderheft enthalten. Gegen Einsendung eines mit 1,80 Mark frankierten Rückumschlages (Format DIN A4) senden wir Ihnen die Listings mit Beschreibung auch gerne zu. (tr)

CTRL steht für Control-Taste, so bedeutet [CTRL-A], daß Sie die Control-Taste und die Taste »A« drücken müssen. Im folgenden steht:

{DOWN}	Taste neben rechtem Shift, Cursor unten
{UP}	Shift-Taste & Taste neben rechtem Shift; Cursor hoch
{CLR}	Shift-Taste & 2. Taste ganz rechts oben
{INST}	Shift-Taste & Taste ganz rechts oben
{HOME}	2. Taste von ganz rechts oben
{DEL}	Taste ganz rechts oben
{RIGHT}	Taste ganz rechts unten
{LEFT}	Shift-Taste & Taste unten rechts
{SPACE}	Leertaste
{SHIFT-Space}	Shift-Taste & Leertaste
{F1} bis {F8}	Funktionstasten
{RETURN}	Shift-Taste & Return
{BLACK}	Control-Taste & 1
{WHITE}	Control-Taste & 2
{RED}	Control-Taste & 3
{CYAN}	Control-Taste & 4
{PURPLE}	Control-Taste & 5
{GREEN}	Control-Taste & 6
{BLUE}	Control-Taste & 7
{YELLOW}	Control-Taste & 8
{RVSON}	Control-Taste & 9
{RVOFF}	Control-Taste & 0
{ORANGE}	Commodore-Taste & 1
{BROWN}	Commodore-Taste & 2
{LIG.RED}	Commodore-Taste & 3
{GREY 1}	Commodore-Taste & 4
{GREY 2}	Commodore-Taste & 5
{LIG.GREEN}	Commodore-Taste & 6
{LIG.BLUE}	Commodore-Taste & 7
{GREY 3}	Commodore-Taste & 8

Tabelle 1. Eine Übersicht über die Checksummer-Steuerzeichen



Vom Sprite zum Film

Eine Spezialität des C 64 sind »Sprites«: freidefinierbare bewegliche Objekte, die ohne großen Aufwand über den Bildschirm zu bewegen sind. Lesen Sie, wie einfach der Umgang mit Sprites ist.

Sprites: Ohne sie wäre jedes Actionspiel undenkbar.

Bild 1. Typisch für viele Spiele: Sprites

Wie entstehen eigentlich diese kleinen Figuren, die unzähligen Spielen erst ihren Reiz geben? Sprites (sprich »Spraitz«) sind 24 x 21 Punkte große Grafiken, von denen der C 64 bis zu acht Stück gleichzeitig auf dem Bildschirm darstellen und unabhängig voneinander bewegen kann (Bild 1). Dabei ist es nicht wichtig, ob der normale Textmodus, in dem sich der Computer nach dem Einschalten befindet, oder der Grafikmodus (wie in den meisten Spielen) aktiviert ist. Für die Farbgebung können alle 16 Farben des C 64 benutzt werden, wobei ein Sprite bis zu 4 Farben enthalten kann.

Wie erwähnt besteht ein Sprite aus einer Grafik mit 24 x 21 (also insgesamt 504) Punkten. Es ist in (horizontaler) X-Richtung 24 Grafikpunkte breit und in (vertikaler) Y-Richtung 21 Punkte hoch (Bild 2). Schauen wir uns nun die oberste Zeile dieses »Punktfeldes« an. Ein Punkt in dieser Zeile kann entweder sichtbar (=1) oder unsichtbar (=0) sein. Das hängt damit zusammen, daß ein Computer prinzipiell nur das Dual- beziehungsweise Binärsystem kennt. Hier gibt es im Gegensatz zum gebräuchlichen Dezimalsystem mit den Ziffern 0 bis 9 nur die beiden Ziffern 0 und 1. Diejenigen, die mit dem Dualsystem noch nicht vertraut sind, finden im Textkasten »Das Binärsystem« eine kurze Einführung in dieses Zahlensystem. Ausführlicher wurde es zuletzt im Einsteigerteil der Oktoberausgabe (10/87) des 64'er-Magazins beschrieben. Doch kommen wir auf die erste Zeile unseres Sprite zurück. Um das Aussehen eines Sprites festzulegen, unterteilt man 24 Punkte dieser Zeile in drei Blöcke zu je 8 Punkten (Bild 2). Ein solcher Block wird »Byte« genannt, und kann mit dem Basic-Befehl »POKE« in den Speicher, das ist das Gedächtnis des C 64, übertragen werden. Die einzelnen Punkte innerhalb der Bytes tragen den Namen »Bit« und werden nach ihrer Reihenfolge bezeichnet. Dabei ist das Bit, das sich ganz links in einem Byte befindet, das siebte Bit, das zweite von links ist das sechste, und so weiter. Das Bit ganz rechts trägt somit die Nummer 0. Diese Numerierung hängt wieder eng mit dem Dualsystem zusammen, eine ähnliche existiert bei den Bytes: Das erste in der obersten Zeile ist das Byte 0, das in der Mitte der Zeile das Byte 1, das rechte ist Byte 2. Danach fährt man mit der Numerierung links in der zweiten Zeile von oben fort, bis man schließlich rechts unten bei 62 ankommt. Ein Sprite besteht also aus 63 Byte (Byte 0 mitzählen) zu je 8 Bit. Doch wie teilt man dem Computer nun mit, wie das Sprite aussehen soll? Der C 64 stellt dafür Spriteblöcke zur Verfügung, in die wir unsere Sprites schreiben können.

Block für Block

Diese Blöcke umfassen, wieder wegen des Dualsystems, 2 x 2 x 2 x 2 x 2 x 2 = 2^6 = 64 Byte, eines mehr als für den Sprite nötig. Weil der Computer viel Platz für den Bildschirm und die eingebaute Programmiersprache Basic benötigt, sind nach dem Einschalten des Computers nur vier Blöcke für die Spriteprogrammierung benutzbar, und zwar die Blöcke 11, 13, 14 und 15.

Wir erinnern uns: die maximal acht benutzbaren Sprites werden Byte für Byte in die Spriteblöcke übertragen. Aber welches Sprite kommt in welchen Block? Dafür existieren die »Blockzeiger«, für jedes Sprite eine Speicherstelle. Durch das Schreiben der Blocknummer in den jeweiligen Blockzeiger teilen wir dem C 64 mit, wo sich die Daten unseres Sprites befinden. Die Zeiger befinden sich zunächst ab Adresse 2040: Der Zeiger auf Sprite 0 liegt in der Speicherzelle 2040+0, der auf Sprite 1 in Adresse 2040+1, und so weiter. Ein Beispiel: Liegen die Daten des Sprite

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	
Wert Byte	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	3Dezimal-Summen
0— 2	.	x	x	x	.	.	.	.	.	x	x	.	.	x	.	x	x	x	.	x	x	x	.	.	112, 101, 220
3— 5	x	.	.	.	.	.	.	.	x	.	x	.	x	.	.	x	.	.	.	x	.	.	x	.	128, 169, 18
6— 8	x	.	.	.	.	.	.	x	.	.	x	.	.	.	.	x	x	.	.	x	x	x	.	.	129, 33, 156
9—11	x	.	x	x	.	.	x	x	x	x	x	.	.	.	.	x	.	.	.	x	.	.	x	.	179, 225, 18
12—14	x	x	.	.	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	x	x	x	.	x	.	.	.	x	200, 33, 209
15—17	x	.	.	.	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	136, 32, 0
18—20	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	112, 32, 0
21—23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0, 0, 0
.																									.
.																									.
.																									.
60—62	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0, 0, 0

Bild 2. Der schematische Aufbau unseres Beispiel-Sprites aus Bild 3

2 in Block 14, so teilen Sie es dem Computer durch

```
POKE 2040+2,14
```

mit.

Tippen Sie den Befehl ruhig einmal ein — noch passiert gar nichts.

Wo finden wir nun den Spriteblock, in den wir noch das Aussehen des Sprites schreiben wollen? Die Anfangsadresse eines Sprites — die Stelle im Speicher, an der sich das erste Byte befindet — errechnet man nach folgender Formel:
Anfangsadresse = Blocknummer x 64.

Da wir Block 14 ausgewählt haben, lautet sie 14 x 64 = 896. Nun beginnt die eigentliche Arbeit. Man muß dem Computer das Sprite Byte für Byte übergeben. Das Prinzip ist recht einfach. Man rechnet die einzelnen Bit eines Byte in Dezimalzahlen um und schreibt sie dann in den Speicher des Computers. Das folgende Beispiel soll diesen Vorgang etwas verdeutlichen.

Das Byte 0 (oben links, siehe auch Bild 2) des Sprites könnte so aussehen:

```
76543210   (Nr. der Bits)
.***....
```

Die Zahl für diese Form lautet: $2^6 + 2^5 + 2^4 = 64 + 32 + 16 = 112$. Um dieses Byte in den Speicher des Computers zu schreiben, geben Sie

```
POKE 896+0,112
```

ein — wieder ein deutlicher Bezug zum Dualsystem!

Wir wissen nun, wie das Aussehen eines Sprites zu definieren ist. Trotz genauem Befolgen der Anweisungen kann aber immer noch kein Sprite auf dem Bildschirm erscheinen: Es muß erst eingeschaltet werden. Die dafür zuständige Speicherzelle hat die Adresse 53269. Hier setzen Sie nun das dem Sprite entsprechende Bit mit

```
POKE 53269, 2↑2
```



Bild 3. Das Beispielsprite

Basis-Adresse des Videochips: 53248	
Register	**Bedeutung**
0	X-Koordinate von Sprite 0
1	Y-Koordinate von Sprite 0
2 bis 15	Wie Register 0 und 1 für die Sprites 1 bis 7
16	X-Überlauf: jedem Bit ist das entsprechende Sprite zugeordnet.
21	Sprites ein/aus
23	Sprite vergrößern vertikal
28	Multicolor-Modus: Bei gesetztem Bit wird das entsprechende Sprite mehrfarbig dargestellt
29	Sprite vergrößern horizontal
37	Farbe Multicolor 0
38	Farbe Multicolor 1
39	Farbe Sprite 0
40 bis 46	Farbe Sprites 1 bis 7

Tabelle 1. Übersicht über die für die Sprite-Programmierung wichtigen Register des Video-Chip VIC

um unseren Sprite 2 einzuschalten. Jetzt müssen Sie dem Computer nur noch mitteilen, wo auf dem Bildschirm Sie Ihr Sprite plazieren wollen!

Der Übersicht halber führen wir noch eine Variable ein, bevor wir weitermachen. Die Basisadresse des VIC — die Adresse im Speicher des C 64, ab der sich für die Sprite-Steuerung wichtige Speicherstellen (auch »Register«) befinden — ist die Adresse 53248. Statt der Zahl 53248 wird im folgenden nur noch die Variable »V« auftauchen, was einerseits der Übersichtlichkeit dient und Ihnen andererseits unnötige Tipparbeit erspart. Geben Sie bitte ein:

```
V=53248
```

Das Register zum Ein- und Ausschalten der Sprites ist Nummer 21 (= 53248 + 21 = 53269). Statt POKE 53269,n könnten Sie auch POKE V + 21,n schreiben (Tabelle 1), wobei n die Nummer des Sprites wäre. Doch kommen wir zum Positionieren der Sprites auf dem Bildschirm zurück.

Dafür sind zwei Informationen notwendig: die X- und die Y-Koordinate des Sprites auf dem Bildschirm. Bei normaler Bildschirmgrafik ist der Koordinatenursprung (0/0) links oben, bei Sprites dagegen außerhalb des Text/Grafikfensters. Erst ab Koordinate (24/50) ist ein Sprite vollständig sichtbar. So läßt es sich ohne viel Rechenarbeit in das Bildschirmfenster hinein- beziehungsweie aus ihm herausbewegen. Geben wir einfach mal Koordinaten ein:

```
POKE V + 2 x 2,200
```

und

```
POKE V + 2 x 2+1,100
```

Jetzt erscheint ein kleiner Strich auf dem Bildschirm — unser Sprite! Noch ist es nicht komplett, dazu müssen noch die restlichen Zahlen aus der rechten Spalte von Bild 2 eingegeben werden:

```
POKE 896+1,101
POKE 896+2,220
POKE 896+3,220
POKE 896+4,136
```

Und so weiter, bis mindestens zum Byte Nummer 19: Unser Sprite ist fertig (Bild 3).

Jetzt noch Farbe

Doch was wären die Sprites ohne Farbe? Wie eingangs erwähnt, kann man für die Farbgebung die ganze Palette von 16 Farben ausnutzen (Tabelle 2). Dabei darf jedes Sprite eine andere Farbe erhalten, die an der Adresse V+39 + Sprite-Nummer. gespeichert wird. Der Basic-Befehl ist also

```
POKE V+39 + 2, 7
```

um unseren Sprite gelb einzufärben. Den Farbcode können Sie der Farbtabelle entnehmen. Das Wichtigste haben wir nun hinter uns. Wenn Sie etwas nicht auf Anhieb verstehen, denken Sie an den Satz »Probieren geht über Studieren«! Probieren Sie ruhig etwas in Basic aus — das schlimmste, was passieren kann, ist, daß Ihr Computer »abstürzt« und Sie ihn einmal aus- und wieder einschalten müssen. Zerstören können Sie ihn nicht.

Code	Farbe
0	Schwarz
1	Weiß
2	Dunkelrot
3	Türkis
4	Pink
5	Dunkelgrün
6	Dunkelblau
7	Gelb
8	Orange
9	Braun
10	Hellrot
11	Dunkelgrau
12	Mittelgrau
13	Hellgrün
14	Hellblau
15	Hellgrau

Tabelle 2. Die den Farben entsprechenden Zahlen

Übrigens ist Listing 1 ein einfaches Basic-Programm, das Ihnen bei der Eingabe von Sprites hilft. Wenn Sie das Programm in Ihren Computer getippt und mit RUN gestartet haben, erscheint auf dem Bildschirm ein Feld mit 24 x 21 Kästchen und darunter ein GOTO-Befehl. In diesem Feld können Sie nun ein Sprite entwerfen, indem Sie mittels der Cursor-Tasten für jeden sichtbaren Punkt an der entsprechenden Stelle einen Stern (*) setzen. Sind Sie mit Ihrem Entwurf zufrieden, bewegen Sie den Cursor auf den GOTO-Befehl und drücken bitte die RETURN-Taste. Nach kurzer Zeit erscheint Ihr Werk in normaler Spritegröße auf dem rechten Drittel des Bildschirms. Wie Sie mittlerweile vielleicht aus dem Programm entnehmen können, ist es Sprite Nummer 0. Diese Information sollte es Ihnen leicht machen, zum Beispiel die Position oder die Farbe des Sprites zu ändern. Die Sprites bleiben auch nach dem Löschen des Bildschirms erhalten, werden aber durch Drücken von RUN/STOP + RESTORE abgeschaltet.

Bisher konnten wir die Sprites nur als Ganzes durch Änderung ihrer Koordinaten auf dem Bildschirm bewegen. Ihre Form veränderte sich jedoch nicht.

Um einen möglichst realitätsnahen Bewegungsablauf zu simulieren, muß man mehrere ähnliche Sprites entwerfen, die sich zum Beispiel nur durch die Haltung der Arme und Beine unterscheiden, und sie schnell nachein-

ander auf dem Bildschirm darstellen (Filmeffekt). Diesen, dem Daumenkino nachempfundenen Vorgang nennt man Animation. Zur Verdeutlichung soll folgendes Beispiel dienen. Eine Bewegung soll in vier Bildern gespeichert werden und anschließend als »Film« auf dem Bildschirm erscheinen. Man legt dafür die Bilder in vier Blöcken ab und schaltet ein Sprite wie oben erklärt an. Dabei soll der Blockzeiger auf den ersten der benutzten Blöcke zeigen. Im weiteren Ablauf des Programms wird dieser Zeiger verändert (auf den 2., den 3., ... der benutzten Blöcke). So entsteht der Eindruck, das Sprite bewege sich in sich selbst. Tippen Sie nun Listing 2 ab. Nach dem Starten des Programms erscheinen nach einem kurzen Moment ein Frachter und ein Fisch auf dem Bildschirm. Nun gibt es aber noch einige unklare Befehle im Programm. Zur Erklärung müssen wir weiter ausholen: Leider hat man nach dem Einschalten des Computers nur für vier Sprite-Definitionen Speicherplatz — besonders für animierte Sprites zu wenig. Abhilfe schafft man sich, indem man das Ende des Basic-Speichers durch POKE 56,128 etwas niedriger legt. Dadurch haben Sie genug Speicherplatz für Sprites reserviert, nun gilt es noch den VIC in Kenntnis zu setzen. Hierbei muß man berücksichtigen, daß der VIC nur einen Speicherbereich von 16 KByte ansprechen (adressieren) kann, während der gesamte Speicher des C 64 viermal soviel umfaßt. Numeriert man diese 16-K-Blöcke von 0 bis 3 durch, kann man zwischen ihnen durch den Befehl POKE 56576,3 —Blocknummer umschalten. Durch POKE 56576,1 schaltet man den VIC auf den Speicherbereich 2 (von Byte 32768 bis Byte 49151) um. Nun teilen wir noch dem Betriebssystem des Computers mit, daß der Bildschirmspeicher jetzt auch in diesem Speicherbereich liegt. Das geschieht mit dem Befehl POKE 648,132 — der Bildschirmspeicher liegt nun ab der Adresse 33792 im Speicher. Die Spritezeiger befinden sich nicht mehr an den Adressen 2040 bis 2047, sondern 34808 bis 34815. Mit Hilfe dieser Umschaltung kann man die Blöcke 0 bis 15, 32 bis 63 und 128 bis 255 benutzen. Wichtig ist, daß man beim Errechnen der Anfangsadresse der Sprite-Blöcke nicht mehr Adresse = Blocknummer x 64 benutzen darf: Man muß zum Ergebnis noch 32768 addieren.

(Ingolf Koch/ap)

Das Binärsystem

Das Dezimalsystem (das System, mit dem wir rechnen) umfaßt bekanntlich die Ziffern 0 bis 9 (insgesamt 10 Ziffern). Einstellig haben die Zahlen den Wert Zahlenwert = Ziffer x 10^0 = Ziffer x 1. Bei einer zweistelligen Dezimalzahl, zum Beispiel 23, errechnet sich der Wert folgendermaßen: $(2 \times 10^1) + (3 \times 10^0) = 23$. Die Zahlenfolge 1987 ist dementsprechend $(1 \times 10^3) + (9 \times 10^2) + (8 \times 10^1) + (7 \times 10^0) = 1987$. Als Basis aller Potenzen wird also immer 10 zugrunde gelegt (die Zahl der verschiedenen Ziffern in dem Zahlensystem). Das Binärsystem ist genauso aufgebaut. Der einzige Unterschied ist, daß die Basis nicht 10, sondern 2 ist, da in diesem System nur die Ziffern 0 und 1 existieren. Die Umrechnung einer Dezimal- in eine Binärzahl zeigt folgendes Beispiel. Die Zahl 10110010 soll umgerechnet werden. Man rechnet 10110010 (dual) = $(1 \times 2^7) + (0 \times 2^6) + (1 \times 2^5) + (1 \times 2^4) + (0 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (0 \times 2^0) = 128 + 32 + 16 + 2 = 178$. Ebenso ermittelt man den dezimalen Wert eines Bytes bei der Spritedefinition: für einen gesetzten Punkt benutzt man als Ziffer eine 1, für einen gelöschten eine 0. Um Zahlen des Dualsystems von Dezimalzahlen zu unterscheiden, kennzeichnet man Binärzahlen beim C 64 gewöhnlich durch ein vorangestelltes %-Zeichen. Ansonsten ist es auch üblich, nach der Zahl die Basis des Zahlensystems als Index in Klammern anzugeben.

```
10 V=53248:PRINT CHR$(153)CHR$(147)CHR$(8)
   CHR$(142);:POKE V+32,0:POKE V+33,0          <113>
20 FOR Y=0 TO 20:PRINT"eeeeeeeeeeeeeeeeeee
   eeeee":NEXT Y : REM 24 MAL CHR$(186)        <130>
30 PRINT CHR$(17)"GOTO 50"CHR$(145)CHR$(14
   5);                                         <115>
40 END                                         <042>
50 FOR Y=0 TO 20                               <165>
60 FOR BY=0 TO 2:D=0                           <236>
70 FOR BI=0 TO 7                               <221>
80 IF PEEK(1024+Y*40+BY*8+BI)=42 THEN D=D+
   2↑(7-BI) : REM TEST AUF *                   <077>
90 NEXT BI:POKE 11*64+Y*3+BY,D                 <162>
100 NEXT BY,Y                                  <240>
110 POKE 2040,11:POKE V,250:POKE V+1,100:P
   OKE V+39,7:POKE V+21,1                      <118>

© 64'er
```

Listing 1. Ein einfacher Spritegenerator

```
10 V=53248:POKE V+30,0:POKE V+32,0:POKE V+
   33,0:POKE V+23,0:POKE V+29,0                <015>
20 POKE 56576,1:POKE 648,132:POKE 56,128:P
   RINT CHR$(147)CHR$(153)                     <241>
30 FOR SP=128 TO 130                           <095>
40 FOR BY=0 TO 41:READ W:POKE 32768+SP*64+
   BY,W:NEXT BY                                <005>
50 FOR B0=42 TO 62:POKE 32768+SP*64+B0,0:N
   EXT B0,SP                                   <084>
60 FOR SP=131 TO 134                           <054>
70 FOR BY=0 TO 29:READ W:POKE 32768+SP*64+
   BY,W:NEXT BY                                <049>
80 FOR B0=30 TO 62:POKE 32768+SP*64+B0,0:N
   EXT B0,SP                                   <048>
90 POKE V+21,3:POKE V+39,6:POKE V+40,12:PO
   KE V+3,60                                   <094>
100 B1=128:B2=131:RI=1:Y1=250                  <242>
110 FOR XK=0 TO 344                            <009>
120 POKE 34808,B1:POKE 34809,B2                <181>
130 POKE V,XK AND 255:POKE V+2,XK AND 255:
   POKE V+1,Y1:POKE V+16,INT(XK/256)*3         <212>
140 KO=PEEK(V+30):IF KO>0 THEN POKE V+30,0
   :Y1=250                                     <151>
150 POKE V+32,KO                               <065>
160 B1=128+ABS((XK AND 3)-1):B2=B2+1:IF B2
   >134 THEN B2=131                            <010>
170 Y1=Y1-1                                    <064>
180 NEXT XK                                    <052>
190 GOTO 100                                   <118>
200 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,2
   40,0,193,248,192,166,4,192,88,18            <036>
210 DATA 0,88,2,0,166,4,0,193,248,0,0,32,0
   ,0,64,0 : REM FISCH1                        <232>
220 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,112,0
   ,240,80,65,248,112,102,4,0,88,18            <109>
230 DATA 0,88,3,0,102,4,0,65,248,0,0,32,0,
   0,32,0 : REM FISCH2                         <154>
240 DATA 0,0,48,0,0,72,0,0,72,0,0,48,0,0,0
   ,0,240,0,193,248,192,166,4,192,88           <232>
250 DATA 18,0,88,2,0,166,4,0,193,248,0,0,3
   2,0,0,16,0 : REM FISCH3                     <156>
260 DATA 8,0,0,8,0,0,120,0,0,72,0,0,75,222
   ,238,74,82,170,255,255,255,128,0,2          <031>
270 DATA 153,153,157,102,102,102 : REM FRA
   CHTER1                                      <173>
280 DATA 28,0,0,8,0,0,120,0,0,72,0,0,75,22
   2,238,74,82,170,255,255,255,128,0,2         <238>
290 DATA 179,51,55,204,204,204 : REM FRACH
   TER2                                        <186>
300 DATA 62,0,0,8,0,0,120,0,0,72,0,0,75,22
   2,238,74,82,170,255,255,255,128,0,2         <194>
310 DATA 230,102,102,153,153,153 : REM FRA
   CHTER3                                      <004>
320 DATA 28,0,0,8,0,0,120,0,0,72,0,0,75,22
   2,238,74,82,170,255,255,255,128,0,2         <022>
330 DATA 204,204,204,51,51,51 : REM FRACHT
   ER4                                         <114>

© 64'er
```

Listing 2. Eine Demonstration bewegter Sprites


64ER ONLINE

Wegweiser in die Welt der Grafik (Teil 5)

Das Zeichnen mit den Farben des C 64 erschließt eine neue Dimension in der Erstellung hochauflösender Grafik. Programmodule helfen diesen faszinierenden Modus sinnvoll anzuwenden.

Die Hires-Grafiken der letzten Folgen unseres Kurses bestechen durch hohe Auflösung, wirken aber mangels Farben recht eintönig. Zeichnet man trotz der bestehenden Einschränkungen in mehreren Farben, ergeben sich oftmals farbliche Verfälschungen. Diesen Nachteil können wir mit einem besonderen Grafikmodus des C 64 umgehen: dem Multicolor- oder Mehrfarben-Modus. Während die Hires-Grafik nur zwei Farben zuläßt, können in Multicolor problemlos bis zu vier Farben verwendet werden.

Dieser »Farbreichtum« wird durch einen schwerwiegenden Nachteil erkauft. Die Auflösung einer Multicolor-Grafik ist nur halb so hoch wie im Hires-Modus. Statt 64000 stehen 32000 Einzelpunkte zur Verfügung. Waren in der Hires-Grafik in X-Richtung, das heißt waagrecht, 320 Punkte ansprechbar, sind es jetzt 160. Zudem besitzt ein Multicolor-Punkt die doppelte Breite.

Die »Gretchenfrage«: Farbe oder Auflösung?

Grafiken im Mehrfarbmodus wirken relativ grob. Ein solcher Punkt belegt zwei Bit des Grafikspeichers, weshalb in einem Raster aus 8 x 8 Bit nur vier Grafikpunkte in waagrechter Richtung Platz finden. Wir sprechen deshalb bei der Multicolor-Grafik von einem 4 x 8-Punkteraster.

Erinnern wir uns noch einmal an die Registerstruktur des VIC, die wir in Teil 3 des Kurses ausführlich beleuchtet haben. Dort wurden wir bereits auf Register 22 (Adresse 53270) aufmerksam. Bit 4 dieses Registers trägt die Bezeichnung »Multicolor an/aus«. Es bereitet uns den Weg in die Farbgrafik des C 64.

Zunächst muß der Einzelpunktmodus aktiviert und der Grafikspeicher in den ungefährlichen Bereich des Arbeitsspeichers ab Adresse 8192 verschoben werden. Im Modul »Grafik einschalten« wurde dies bereits vorgenommen.

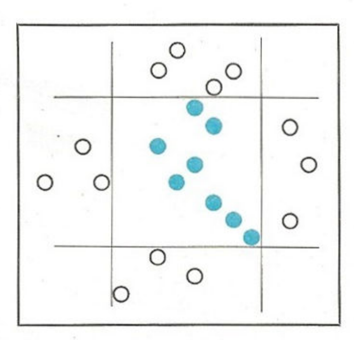


Bild 1a. Im Hires-Modus des C 64 können innerhalb eines Rasters aus 8 x 8 Punkten nur zwei Farben verwendet werden

Die Aktivierung des Multicolor-Modus erfordert das Setzen von Bit 4 in Register 22 (Adresse 53270). Folgende POKE-Anweisung müssen wir eingeben:

```
POKE 53270 , PEEK(53270) OR
2^4
```

Listing 1 mit dem Namen »Multi-Grafik einschalten« vollzieht diese Anweisungen in Form eines Unterprogrammes. Doch aktivieren wir nun unser erstes Farbgrafik-Modul. Geben Sie Listing 1 ein und starten das Unterprogramm mit:

```
GOSUB 60000
```

Wie auch im Hires-Modus präsentiert sich der sichtbare Grafikspeicher mit einem bunten Punktegewirr, das wir zunächst löschen müssen. Der Grafikspeicher ist in beiden Einzelpunktmodi der gleiche. So verwenden wir zum Löschen das Modul »Grafik löschen« oder die schnelle Maschinensprache-Routine ab SYS 49152. Für den Fall, daß Sie ein eigenständiges Multicolor-Paket zusammenstellen wollen, haben wir das kleine Maschinenprogramm nochmals in Listing 2 abgedruckt. Mit MSE läßt es sich leicht an bereits bestehende Maschinenprogramme aus der letzten Folge unseres Kurses anfügen, kann aber auch unabhängig genutzt werden. Haben Sie Listing 2 eingetippt, können Sie nun mit SYS 49466 den Grafikspeicher des C 64 löschen.

Das Setzen der Farben ist in Multicolor nicht ganz einfach. Der VIC muß ja insgesamt vier Farben verwalten. Wir erinnern uns, daß der Hires-Modus nur zwei Farben pro 8 x 8-Punkteraster zuläßt. Der Bildschirmspeicher fungiert dabei als Farb-Speicher. Die Hi- und Lo-Nibbles eines jeden Bytes enthalten die Punkt- und Hintergrundfarbe der entsprechenden 8 x 8-Matrix (Bild 1a). In Multicolor hingegen können innerhalb eines solchen Rasters (4 x 8 Punkte) bis zu drei Farben zuzüglich der Hintergrundfarbe dargestellt werden. In Bild 1b ist dies gut zu erkennen.

Neue Farblandschaft

Für diese neuen Farbinformationen reicht der Bildschirmspeicher nicht mehr aus. Der VIC muß einige Umstrukturierungen vornehmen. Neben dem Bildschirmspeicher wird auch das Farb-RAM herangezogen. Es enthält normalerweise die Farben der Zeichen im Textmodus.

Die erste Farbe, Farbe 0 (wir beginnen bei 0 zu zählen), entspricht der Hintergrundfarbe. Sie wird aus Register 33 des VIC entnommen und ist für die gesamte Multicolor-Grafik einheitlich. Wir können also Farbe 0 durch einen einfachen POKE-Befehl festlegen:

```
POKE 53280,(farbe0)
```

Der Bildschirmspeicher ab Adresse 1024 bis 2023 enthält die Werte der Farben

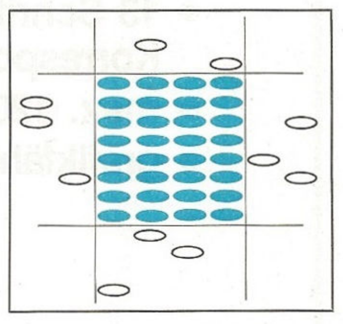


Bild 1b. Die Multicolor-Grafik erlaubt im Gegensatz zum Hi-Res-Modus die Darstellung von maximal zu vier Farben

1 und 2 für jede 4 x 8-Punktematrix. Die Bytes werden in Hi- und Lo-Nibbles aufgeteilt, um zwei Farbwerte aufnehmen zu können, Farbe 1 und Farbe 2. Das Setzen dieser beiden Farben im Bildschirmspeicher geschieht am einfachsten durch eine FOR-NEXT-Schleife, wenn wir die Werte von Farbe 1 und Farbe 2 (in den Nibbles) zu einem Bytewert zusammenfassen. Die Formel lautet:

```
FW = (farbe1) * 16 +
(farbe2)
FOR Q=1024 TO 2023:POKE
Q,FW:NEXT Q
```

Die vierte Farbe eines 4 x 8-Punkterasters (Farbe 3) ist schließlich im Farb-RAM gespeichert. Es befindet sich im Bereich von Adresse 55296 bis 56295. Wir müssen also eine zweite FOR-NEXT-Schleife formulieren:

```
FOR Q=55296 TO 56295:POKE
Q,(farbe4):NEXT Q
```

Dieser Sachverhalt ist in Bild 2 dargestellt.

In Listing 3 finden Sie ein Modul mit dem Namen »Multi-Farben setzen«, das die oben genannten Basic-Anweisungen zusammenfaßt. Nach Eingabe mit dem Checksummer ist es mit GOSUB 60200 zu aktivieren.

Die bisherige Erfahrung zeigt, daß das Basic des C 64 sehr langsam ist. Listing 2 bewältigt die Aufgabe des Moduls »Multi-Farben setzen« maschinenschnell. Es wird mit SYS 49492 gestartet. Die Werte der Farben 0 bis 3 dürfen einfach mit dem SYS-Befehl übergeben werden:

```
SYS 49492, ⟨farbe0⟩,
⟨farbe1⟩,⟨farbe2⟩,⟨farbe3⟩
```

Will man die Multicolor-Grafik schließlich schnell und einfach verlassen und in den Textmodus zurückkehren, ohne <RUN/STOP RESTORE> drücken zu müssen, darf in unserer Sammlung ein Modul zum Ausschalten der Grafik nicht fehlen. Alle Bits, die wir bei der Aktivierung gesetzt haben, müssen wieder in den ursprünglichen Zustand zurückgesetzt werden. Dazu gehören Bit 5 in Register 17 (Hires an/aus) sowie Bit 3 in Register 24 (Verschieben des Grafikspeichers). Auch das »Multicolor-Bit« in Register 22 des VIC darf nicht vergessen werden. Das Modul »Multi-Grafik ausschalten« in Listing 4 bewerkstelligt dies auf einfache Weise.

Punkt für Punkt in vier Farben

Beschäftigen wir uns nun mit dem gezielten Setzen und Löschen von Multicolor-Punkten. Wir teilen zunächst den Grafikbildschirm in ein kartesisches Koordinatensystem mit X- und Y-Achse ein. Für die Erstellung von Grafiken ist das besonders vorteilhaft. Im Multicolor-Modus sind nur mehr 160 Punkte in X-Richtung ansprechbar. Zur Umrechnung der Koordinaten eines Punktes in die entsprechende Adresse des Grafikspeichers, sind geringere Auflösung in waagrechter Richtung sowie der Umstand doppelter Punktbreite zu berücksichtigen.

Betrachten Sie bitte Bild 3. Es zeigt einen Ausschnitt des Grafikspeichers im Multicolor-Modus. Er ist in Blockzeilen und -spalten aufgeteilt. Man erkennt deutlich die breiten Punkte, die jeweils zwei Bit des Speichers belegen. Zusätzlich ist das Koordinatensystem eingezeichnet, das uns die Ansteuerung eines Punktes erleichtert. Als Beispiel greifen wir gezielt einen Grafikpunkt heraus. Seine Koordinaten seien X=15 und Y=10.

```
⟨zwischenwert⟩ = 320 *
INT(Y/8) + (Y AND 7)
```

Für unseren Beispiel-Punkt ergibt sich somit folgende Rechnung:

```
⟨zwischenwert⟩ = 320 *
INT(10/8) + (10 AND 7)
⟨zwischenwert⟩ = 322
```

Wir sind auf Adresse 322 des Grafikspeichers vorgedrungen und befinden uns auf »gleicher Höhe« des gesuchten Punktes. Dieser Sachverhalt ist in Bild 3 rot gekennzeichnet.

Wie im Hires-Modus untersucht man mit Hilfe der X-Koordinate zunächst, in welcher Blockspalte sich der betreffende Punkt befindet. Da die Grafikpunkte in Multicolor doppelt so breit sind wie im Hires-Modus, finden in einer Blockspalte in waagrechter Richtung statt acht nur vier Punkte Platz (Bild 3). Wir dividieren also nicht durch 8, sondern durch 4:

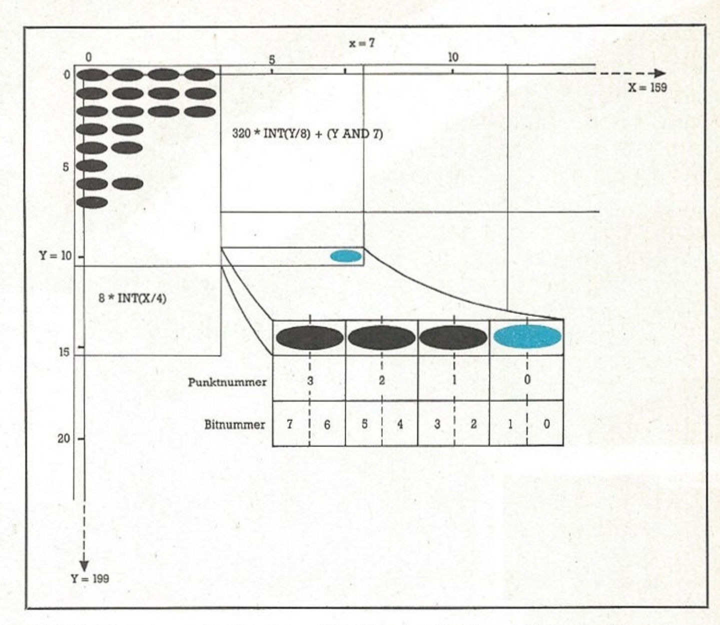


Bild 3. Der Ausschnitt eines Multicolor-Bildes zeigt die Berechnungsschritte, wenn ein Punkt gesetzt werden soll. Die errechnete Adresse im Grafikspeicher ist herausgeschnitten.

```
⟨blockspalte⟩ = INT(X/4)
```

Unser Punkt befindet sich in Blockspalte 3, wie folgende Rechnung zeigt:

```
⟨blockspalte⟩ = INT(15/4)
⟨blockspalte⟩ = 3
```

Um nun von unserer gegenwärtigen Position (Adresse 322 im Grafikspeicher) nach rechts an die gewünschte Adresse zu gelangen, ohne die »Höhe« bezüglich unseres Grafikpunktes zu verändern, müssen wir stets pro Blockspalte 8 Byte addieren. Man kann dies in Bild 3 leicht nachzählen. Die Anzahl der ermittelten Blockspalten ist also mit 8 zu multiplizieren:

```
⟨x-zwischenwert⟩ = 8 *
⟨blockspalte⟩
⟨x-zwischenwert⟩ = 8 *
INT(X/4)
```

Für unser Beispiel läßt sich somit rechnen:

```
⟨x-zwischenwert⟩ = 8 *
INT(15/4)
⟨x-zwischenwert⟩ = 24
```

Fügen wir diesem Rechenschritt unsere bisherigen Formeln hinzu, erhalten wir die Gesamtformel zur Berechnung der gesuchten Adresse im Grafikspeicher:

```
⟨adresse⟩ = 320 * INT(Y/8)
+ (Y AND 7) + 8 * INT(X/4)
```

Wir befinden uns nun an der Adresse im Grafikspeicher, die für den betreffenden Punkt verantwortlich ist. Da der Grafikspeicher nicht ab Adresse 0, sondern ab Adresse 8192 des Arbeitsspeichers Ihres Computers beginnt, ist die Zahl 8192 zu addieren:

```
⟨adresse⟩ = 320 * INT(Y/8)
+ (Y AND 7) + 8 * INT(X/4)
+ 8192
```

Die Adresse für unseren Beispiel-Punkt mit den Koordinaten X=15 und Y=10 lautet demnach:

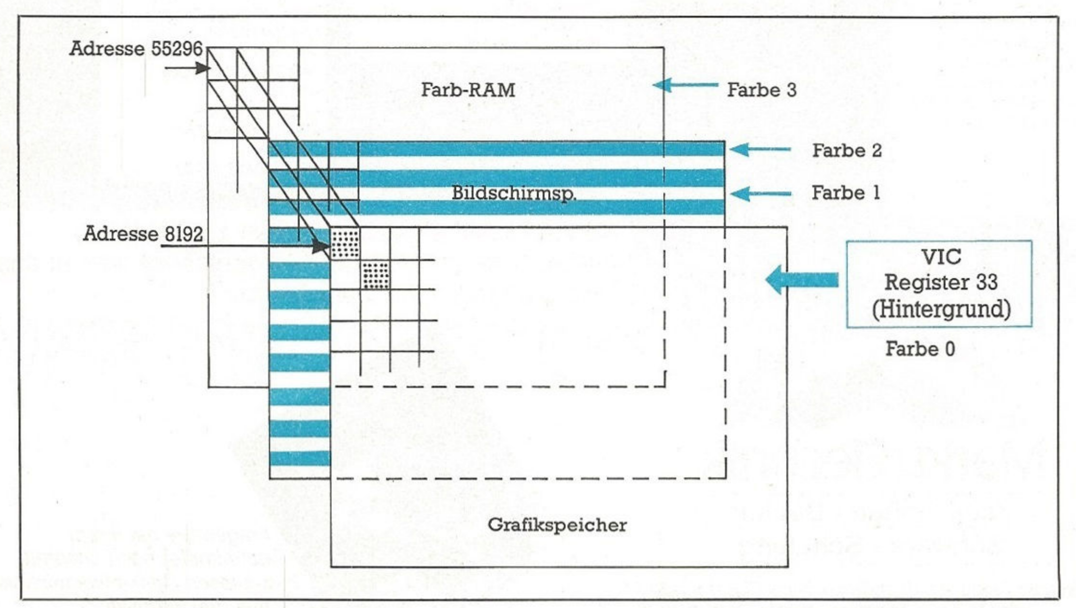


Bild 2. Für die Farben im Multicolor-Modus benötigt der VIC verschiedene Speicherbereiche



```
⟨adresse⟩ = 320 * INT(10/8)
+ (10 AND 7) + 8 * INT
(15/4) + 8192
⟨adresse⟩ = 8538
```

Unsere Aufgabe ist noch nicht beendet. Wir müssen herausfinden, welche Bits der errechneten Adresse für den gesuchten Punkt zuständig sind. Ein Byte im Grafikspeicher des C 64 nimmt in Multicolor die Information von genau vier Punkten auf. Das vergrößerte Byte in Bild 3 zeigt dies sehr deutlich.

Der komplizierte Rest

Wir verwenden dazu den Rest der X-Division. Er läßt sich wie folgt bestimmen:

```
⟨x-rest⟩ = X - (4 *
INT(X/4))
```

Für unser Beispiel gilt also:

```
⟨x-rest⟩ = 15 -(4 *
INT(15/4))
⟨x-rest⟩ = 3
```

X-Rest sagt uns, daß der gesuchte Punkt im ermittelten Byte (Adresse 8538) der dritte Punkt von rechts ist. Gemäß Bild 3 wäre dies Multicolor-Punkt 0, da man in einem Byte stets von rechts nach links zählt. Wir müssen unser Ergebnis also »invertieren«, in dem wir es von 3 subtrahieren:

```
⟨punktnummer⟩ = 3 -
⟨x-rest⟩
⟨punktnummer⟩ = 3 -
(X AND 3)
```

Die Nummer des Multicolor-Punktes in unserem Beispiel lautet somit:

```
⟨punktnummer⟩ = 3 - 3
⟨punktnummer⟩ = 0
```

Um nun die exakte Bitnummer zu erhalten, muß die doppelte Punktbreite in die Überlegungen einbezogen werden. Wir multiplizieren das Ergebnis abschließend mit 2:

```
⟨bitnummer1⟩ = 2 * (3 -
(X AND 3))
```

Für unser Beispiel gilt:

```
⟨bitnummer1⟩ = 2 * (3 -
(15 AND 3))
⟨bitnummer1⟩ = 0
```

Eines der betreffenden Bit ist also Bit Nummer 0, wie man in Bild 3 erkennen kann. Ein Punkt der Multicolor-Grafik belegt jedoch zwei Bit des Speichers. Das Bit links neben Bit 0 dürfen wir nicht vergessen. Wir rechnen also:

```
⟨bitnummer2⟩ = ⟨bitnummer1⟩
+ 1
```

Sie werden nun fragen, wie man einen Punkt der Multicolor-Grafik in vier verschiedenen Farben setzen kann. Die Antwort ist einfach.

Ein Grafikpunkt besteht aus zwei Bit, die sich jeweils in den Zuständen 00, 01, 10 und 11 befinden können. Diese Bitkombinationen entscheiden nun, welche der vier zuvor festgelegten Multicolor-Farben der Punkt erhalten soll. Bild 4 macht diese Vorgehensweise deutlich. Löscht man beide Bit unseres Punktes (00), wird er in Farbe 0, also der Hintergrundfarbe, gezeichnet. Er ist nicht sichtbar gelöscht.

Die weiteren Kombinationen (01, 10 und 11) bestimmen, ob der Punkt in Farbe 1, 2 oder 3 eingefärbt werden soll. Durch gezieltes Setzen oder Löschen der Bits werden die Grafikpunkte in den vier verschiedenen Farben auf dem Bildschirm dargestellt, wie es Bild 5 schematisch zeigt.

Ø Ø | Ø Ø | Ø Ø
Ø Ø | Ø Ø → Farbe 0 (Hintergrund)
Ø Ø | Ø Ø | Ø Ø
Ø Ø | Ø 1 → Farbe 1 (Hi-Nibble Bildschirmspeicher)
Ø Ø | Ø Ø | Ø Ø
Ø Ø | 1 Ø → Farbe 2 (Low-Nibble-Bildschirmspeicher)
Ø Ø | Ø Ø | Ø Ø
Ø Ø | 1 1 → Farbe 4 (Farb-RAM)
Ø Ø | Ø Ø | Ø Ø

Bild 4. Je nach Kombination der beiden Bit eines Punktes entstehen die vier festgelegten Farben in einem Grafikpunkt

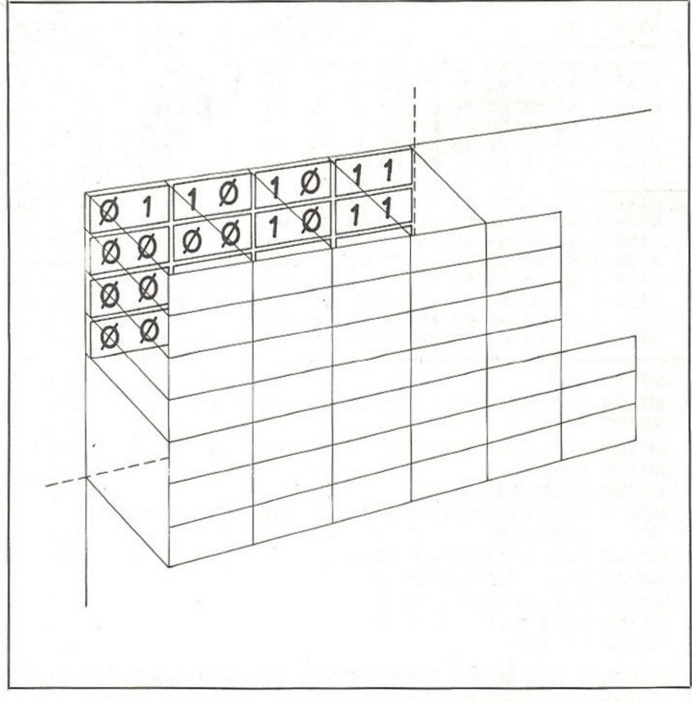


Bild 5. Der VIC erstellt aus den Bitkombinationen der einzelnen Punkte ein Multicolor-Bild mit den vorher gewählten Farben

Vom Trocken-Schwimmen ab ins kalte Wasser. Das Modul »Multi-Punkt zeichnen« in Listing 5 setzt unser Wissen in ein Basic-Programm um.

Von der Theorie zur Praxis

Das kleine Unterprogramm zeichnet einen Multicolor-Punkt in einer der vier Farben auf dem Monitor. Neben den X- und Y-Koordinaten in den Variablen X und Y ist die gewünschte Farbe (Farbe 0 bis Farbe 3) in Variable FA anzugeben. Das neue Modul wird mit GOSUB 60400 gestartet. Ein Beispiel:

```
X=15:Y=10:FA=3:GOSUB 60400
```

Es erscheint ein Punkt in Farbe 3 auf dem Bildschirm. Wollen Sie einen Punkt löschen, müssen Sie lediglich die Hintergrundfarbe, das heißt Farbe 0 wählen:

```
X=15:Y=10:FA=0:GOSUB 60400
```

Das Setzen von Punkten in Basic ist eine sehr langsame Angelegenheit. Wir haben das Maschinenprogramm in Listing 2 um ein komfortables Unterprogramm erweitert. Es bewältigt die Aufgabe von Listing 5 wesentlich schneller. Sie starten die Routine wie folgt:

```
SYS 49607,⟨farbe (0-3)⟩,
⟨x-koordinate⟩,
⟨y-koordinate⟩
```

Alle Module befähigen Sie, schöne Multicolor-Grafiken zu entwerfen. Listing 6 zeichnet verschiedenfarbige Funktionen auf den Bildschirm. Es entsteht ein interessantes Muster. Eine kleine Farbspielerei verdeutlicht die Möglichkeiten des Multicolor-Modus auf interessante Weise.

Ist das Muster gezeichnet, ruft ein Druck auf die Leertaste einen ansprechenden Animationseffekt hervor. Der Eindruck einer Bewegung wird vermittelt.

Vom Punkt zur Linie

Bisher haben wir gelernt, einzelne Punkte zu setzen oder zu löschen. Der Entwurf von komplizierteren Grafiken, wie etwa geometrische Figuren, kann sehr zeitaufwendig werden. Der nächste und letzte Teil unseres Kurses beschäftigt sich deshalb mit komplexen Grafik-Strukturen. Wir werden lernen, Linien zu ziehen, Rechtecke in beliebiger Größe zu zeichnen oder Kreise in unterschiedlichen Radien zu erstellen. Bis dahin sollten Sie mit allen Modulen der Hires- und Multicolor-Grafik umgehen können. Sie bilden die Grundlage für unsere weiteren Überlegungen.

(Michael Thomas/ad)

```
Name : ls 2                         c13a c29e
----------------------------------------------
c13a : a9 3f 8d 46 c1 a9 00 a2   5e
c142 : 40 ca 9d 00 1f d0 fa ce   51
c14a : 46 c1 ac 46 c1 c0 1f d0   a5
c152 : f0 60 20 b9 c1 86 f7 20   22
c15a : b9 c1 86 f9 20 b9 c1 86   b8
c162 : f8 20 b9 c1 86 fa a9 00   f8
c16a : a0 00 d1 7a f0 09 a9 3a   40
c172 : d1 7a f0 03 4c 08 af ea   b6
c17a : a5 f7 8d 21 d0 a5 f9 0a   d9
c182 : 0a 0a 0a 65 f8 a0 07 8c   8a
c18a : 91 c1 a2 e8 ca 9d 00 03   61
c192 : d0 fa ce 91 c1 ac 91 c1   10
c19a : c0 03 d0 f0 ea a0 db 8c   6a
c1a2 : ab c1 a2 e8 a5 fa ca 9d   8c
c1aa : 00 d7 d0 fa ce ab c1 ac   d4
c1b2 : ab c1 c0 d7 d0 f0 60 20   bf
c1ba : fd ae 20 9e b7 e0 10 10   cd
c1c2 : 01 60 4c 48 b2 20 b9 c1   a6
c1ca : 86 f7 20 fd ae 20 9e b7   e9
c1d2 : e0 a0 b0 ee 86 f8 20 fd   b9
c1da : ae 20 9e b7 e0 c8 b0 e2   14
c1e2 : 86 f9 ea a5 f9 4a 4a 4a   84
c1ea : aa bd 5b c2 85 fa bd 73   b0
c1f2 : c2 85 fb 18 a5 f9 29 07   56
c1fa : 65 fa 85 fa a5 f8 18 29   72
c202 : fc 0a 90 02 e6 fb 18 65   e1
c20a : fa 85 fa a5 fb 69 20 85   d1
c212 : fb ea 18 a5 f8 29 03 49   b5
c21a : 03 0a aa bd 8d c2 85 fc   84
c222 : a6 f7 bd 95 c2 d0 06 20   f1
c22a : 41 c2 4c 32 c2 20 4c c2   0a
c232 : 06 fc bd 99 c2 d0 04 20   5c
c23a : 41 c2 60 20 4c c2 60 a0   96
c242 : 00 a5 fc 49 ff 31 fa 91   16
c24a : fa 60 a0 00 a5 fc 11 fa   19
c252 : 91 fa 60 ea ea ea ea ea   5d
c25a : ea 00 40 80 c0 00 40 80   73
c262 : c0 00 40 80 c0 00 40 80   51
c26a : c0 00 40 80 c0 00 40 80   59
c272 : c0 00 01 02 03 05 06 07   31
c27a : 08 0a 0b 0c 0d 0f 10 11   77
c282 : 12 14 15 16 17 19 1a 1b   7f
c28a : 1c 1e 1f 01 02 04 08 10   1e
c292 : 20 40 80 00 01 00 01 00   07
c29a : 00 01 01 00 86 39 86 79   9a
```

Listing 2. Das Modul »Grafik löschen«: Schneller in Maschinensprache

```
60195 REM                                  <056>
60196 REM *** MULTI-FARBEN SETZEN ***      <183>
60197 REM                                  <058>
60198 REM F0,F1,F2,F3 = FARBEN 0 BIS 3     <042>
60199 REM                                  <060>
60200 POKE 53281,F0                        <157>
60210 FW=F2*16+F1:REM HI/LO-NIBBLE ZUSAMME
      NFASSEN                              <229>
60220 FOR Q=1024 TO 2023                   <104>
60230 POKE Q,FW:NEXT Q                     <165>
60240 FOR Q=55296 TO 56295                 <095>
60250 POKE Q,F3:NEXT Q                     <176>
60260 RETURN                               <117>
```

Listing 3. Das Modul »Multi-Farben setzen« in Basic. Listing 2 enthält eine schnellere Routine in Maschinensprache

```
60297 REM                                  <158>
60298 REM *** MULTI-GRAFIK AUSSCHALTEN *** <196>
60299 REM                                  <160>
60300 POKE 53265,PEEK(53265) AND (255-2↑5)
      :REM HIRES AUS                       <049>
60310 POKE 53270,PEEK(53270) AND (255-2↑4)
      :REM MULTICOLOR AUS                  <207>
60320 POKE 53272,PEEK(53272) AND (255-2↑3)
      :REM GRAFIKSPEICHER ZURUECKSETZEN    <162>
60330 PRINT"{CLR}":RETURN                  <074>
```


Listing 4. Mit dem Modul »Multigrafik ausschalten« gelangt man wieder in den Textmodus des Computers zurück

```
60394 REM                                  <255>
60395 REM *** MULTI-PUNKT SETZEN ***       <194>
60396 REM                                  <001>
60397 REM FA = FARBE DES PUNKTES (0-3)     <105>
60398 REM X,Y = KOORDINATEN DES PUNKTES    <078>
60399 REM                                  <004>
60400 GA=320*INT(Y/8)+(Y AND 7)+(8*INT(X/4
      ))+8192:REM GRAFIKADRESSE ERRECHNEN  <109>
60405 REM * BITNUMMERN ERRECHNEN *         <249>
60410 M1=2*(3-(X AND 3))                   <105>
60420 M2=M1+1                              <073>
60425 REM * WELCHE FARBE ? *               <190>
60430 ON FA+1 GOTO 60450,60460,60470,60480 <029>
60440 PRINT "?FALSCHE FARBE":END           <115>
60445 REM * BITKOMBINATIONEN DER FARBEN *  <227>
60450 B1=0:B2=0:GOTO 60490                 <178>
60460 B1=0:B2=1:GOTO 60490                 <192>
60470 B1=1:B2=0:GOTO 60490                 <230>
60480 B1=1:B2=1                            <006>
60490 IF B1=0 THEN M=M1:GOSUB 60540:REM BI
      T1 LOESCHEN                          <205>
60500 IF B1=1 THEN M=M1:GOSUB 60560:REM BI
      T1 SETZEN                            <186>
60510 IF B2=0 THEN M=M2:GOSUB 60540:REM BI
      T2 LOESCHEN                          <250>
60520 IF B2=1 THEN M=M2:GOSUB 60560:REM BI
      T2 SETZEN                            <231>
60530 RETURN                               <133>
60535 REM * BIT LOESCHEN *                 <123>
60540 POKE GA,PEEK(GA) AND (255-2↑M)       <168>
60550 RETURN                               <153>
60555 REM * BIT SETZEN *                   <167>
60560 POKE GA,PEEK(GA) OR 2↑M              <155>
60570 RETURN                               <173>
```

Listing 5. Das komplizierte Modul »Multi-Punkt zeichnen« zum Setzen von verschiedenfarbigen Punkten. Ein entsprechendes Maschinenprogramm ist in Listing 2 enthalten.

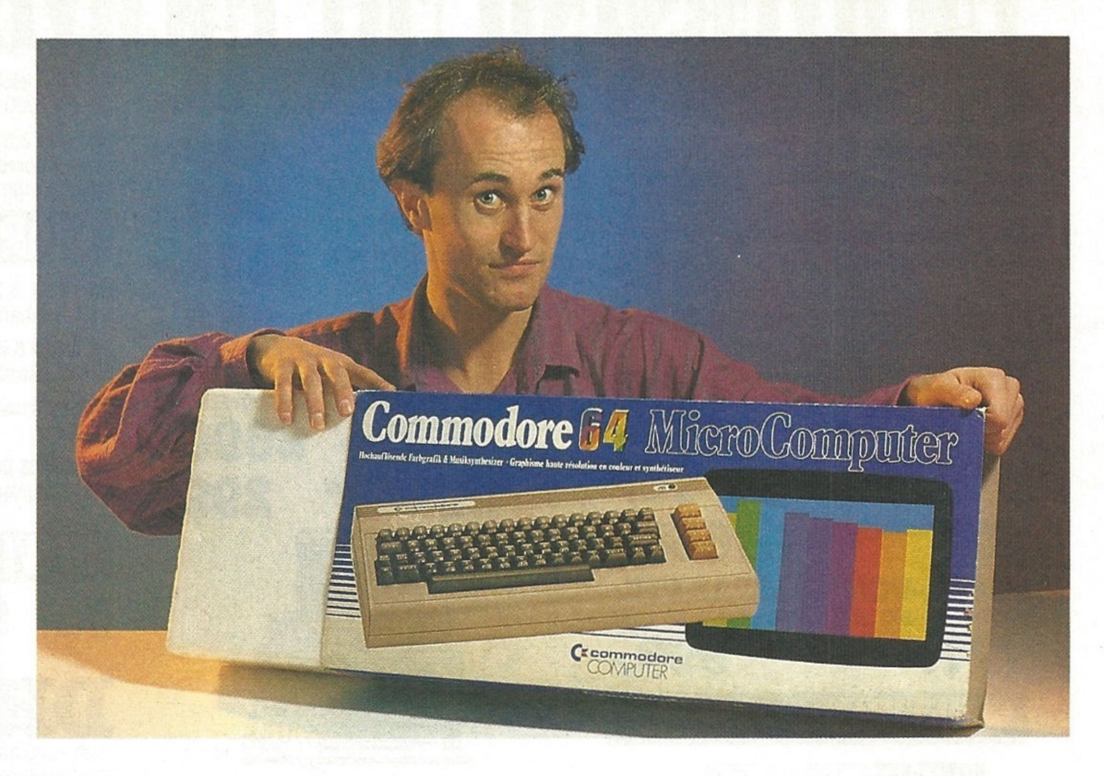
```
59997 REM                                       <112>
59998 REM *** MULTI-GRAFIK EINSCHALTEN ***      <245>
59999 REM                                       <114>
60000 POKE 53265, PEEK(53265) OR 2↑5:REM H
      IRES EIN                                  <138>
60010 POKE 53270, PEEK(53270) OR 2↑4:REM M
      ULTICOLOR EIN                             <168>
60020 POKE 53272, PEEK(53272) OR 2↑3:REM G
      RAFIKSPEICHER AUF 8192                    <200>
60030 RETURN                                    <141>
```

Listing 1. Das Einschalten der Multicolor-Grafik ist ähnlich dem der Hires-Grafik. Das Modul »Multigrafik einschalten«.

```
100 GOSUB 60000:SYS 49466                       <030>
110 SYS 49492,0,7,10,14                         <161>
115 F=1:K=50:L=7                                <150>
116 FOR Q=1 TO 20                               <199>
120 FOR X=0 TO 159 STEP.3                       <035>
130 Y=K+SIN(X/L)*(X/3):IF Y>0 AND Y<199 TH
    EN SYS 49607,F,X,Y                          <057>
140 NEXT X:F=F+1:IF F>3 THEN F=1                <138>
145 K=K+4:L=L-.2                                <237>
150 NEXT Q                                      <042>
155 GET A$:IF A$<>" "THEN 155                   <201>
160 F1=7:F2=10:F3=14                            <009>
170 SYS 49492,0,F2,F3,F1:GOSUB 300              <052>
180 SYS 49492,0,F3,F1,F2:GOSUB 300              <081>
190 SYS 49492,0,F1,F2,F3:GOSUB 300              <192>
200 GET A$:IF A$=" "THEN GOSUB 60300:END        <129>
210 GOTO 170                                    <250>
300 FOR Q=1 TO 25:NEXT Q:RETURN                 <002>
59997 REM                                       <112>
59998 REM *** MULTI-GRAFIK EINSCHALTEN ***      <245>
59999 REM                                       <114>
60000 POKE 53265, PEEK(53265) OR 2↑5:REM H
      IRES EIN                                  <138>
60010 POKE 53270, PEEK(53270) OR 2↑4:REM M
      ULTICOLOR EIN                             <168>
60020 POKE 53272, PEEK(53272) OR 2↑3:REM G
      RAFIKSPEICHER AUF 8192                    <200>
60030 RETURN                                    <141>
60100 FOR Q=8192 TO 16191:POKE Q,0:NEXT Q       <135>
60110 RETURN                                    <221>
60195 REM                                       <056>
60196 REM *** MULTI-FARBEN SETZTEN ***          <107>
60197 REM                                       <058>
60198 REM F0,F1,F2,F3 = FARBEN 0 BIS 3          <042>
60199 REM                                       <060>
60200 POKE 53281,F0                             <157>
60210 FW=F2*16+F1:REM HI/LO-NIBBLE ZUSAMME
      NFASSEN                                   <229>
60220 FOR Q=1024 TO 2023                        <104>
60230 POKE Q,FW:NEXT Q                          <165>
60240 FOR Q=55296 TO 56295                      <095>
60250 POKE Q,F3:NEXT Q                          <176>
60260 RETURN                                    <117>
60297 REM                                       <158>
60298 REM *** MULTI-GRAFIK AUSSCHALTEN ***      <196>
60299 REM                                       <160>
60300 POKE 53265,PEEK(53265) AND (255-2↑5)
      :REM HIRES AUS                            <049>
60310 POKE 53270,PEEK(53270) AND (255-2↑4)
      :REM MULTICOLOR AUS                       <207>
60320 POKE 53272,PEEK(53272) AND (255-2↑3)
      :REM GRAFIKSPEICHER ZURUECKSETZEN         <162>
60330 PRINT"{CLR}":RETURN                       <074>
60997 REM                                       <096>
```

Listing 6. Mit Hilfe der Multicolor-Module aus Listing 1 bis 5 erzeugt dieses Programm ein buntes Muster





Henning packt aus

Ich habe es getan! Nach langem Zögern habe ich entschlossen zugeschlagen. Ich ging in einen Computer-Shop und kaufte vom zusammengesparten Geld einen Commodore 64 und ein Diskettenlaufwerk. Mit meinem Hinterwäldertum ist jetzt Schluß, von nun an rede ich mit!

Auch in mein Zimmer zieht der elektronische Eroberer ein. Von diesem Tag an teile ich mein Reich mit einem C 64 und wachsendem Zubehör.

Alles steht ausgepackt vor mir auf dem Schreibtisch: der Computer, die schachtelförmige Disketten-Station, ein Gewirr von Kabeln und das Netzgerät. Voller Begeisterung mache ich mich an den Aufbau, das kann ja nicht so schwer sein. Unsicherheit tritt auf. Aus dem Gehäuse des Computers gähnen mir diverse Löcher und Schlitze entgegen. In Gedanken sehe ich meinen schönen Computer verschmoren, weil ich den falschen Netzanschluß verwendet habe. Auf der rechten Seite, direkt neben dem Einschalt-Knopf, entdecke ich den richtigen. Das Antennenkabel hat zwei verschiedene Stecker. Der eine sieht aus, wie der unserer Hausantenne, also muß er in den Fernseher.

Wozu eine Bedienungsanleitung?

Das andere Ende paßt auf einen Anschluß in der Rückwand des Computers. Jetzt nur noch Einschalten und ich sehe mich schon als Computerfachmann. Doch außer der roten Kontrollbirne und einem rauschenden Schwarzweiß-Bildschirm tut sich nichts. Kein Bild, kein Ton. In diesem verzweifelten Moment kommt mir eine geniale Idee.

Das kleine handliche Buch bestätigt meine bisherige Arbeit. Auf einem Bildchen sind alle Anschlüsse erläutert. Unter »Anschluß an das Fernsehgerät« finde ich auch Hilfe für mein jetziges Problem. »Stellen Sie Ihr Fernsehgerät auf Kanal 36 ein.« Was wollen die von mir, mein Fernseher hat nur 16 Programme. Bevor ich zum Telefon renne und Hilfe herbeihole, erst einmal denken. Ich habe den Computer über den Antennenanschluß mit dem Fernseher verbunden. Das heißt, daß der Computer nun mein »Sender« ist. Vielleicht muß ich den Fernseher auf den neuen »Sender« einstellen? Ich wähle Programm 16 und drehe so lange am Programmsuchknopf, bis mich der Computer mit einem blauen Bildschirm, zwei Kopfzeilen und dem Wort »READY« empfängt. Ich habe es geschafft (Bild 1)!

Auf dem Bildschirm sehe ich einen hellblauen Rand und ein dunkelblaues großes Rechteck. In diesem Rechteck steht »Ready«, darunter blinkt ein kleines weißes Quadrat. Dieses Quadrat nennt sich »Cursor« und zeigt meine Position auf dem Bildschirm an. Durch Drücken einzelner Tasten gelingt es mir wunderschöne Buchstaben zu produzieren.

Das nächste Kapitel behandelt die Einstellung der Bildschirmfarben. Da ist die Rede von einer Kontrolltaste namens CTRL-Taste. Dann von der 9-Taste. Ich drücke nacheinander die beiden Tasten und soll dadurch in einen anderen Modus kommen. Es bleibt mir völlig schleierhaft, was unter Modus zu verstehen ist. »Sie werden nach dem Loslassen zuerst keine Wirkung feststellen«, erklärt man mir im Bedienungshandbuch. Eingegebene Zeichen sollen aber revers erscheinen, nicht mehr weiß auf blauem Hintergrund, sondern blaue Zeichen auf weißem Hintergrund. Ich versuche es. Der Scherz mit der Wirkung ist nicht schlecht, auch nach dem zwanzigsten Zeichen bleibt alles beim alten. Bin ich doch zu dumm?

Weiß auf Blau und Blau auf Weiß

Die vermeintliche Dummheit ist schnell geklärt. Die CTRL-Taste wird immer gleichzeitig mit einer anderen gedrückt! Die Bedienungsanleitung hat also doch ihre Funktion. Ein neuer Versuch führt zum Erfolg. <CTRL> und <9> gedrückt lassen die eingetippten Buchstaben revers erscheinen. »Drücken Sie nun die SPACE-Taste«, steht in der Anleitung. Welche ist das? Die große lange auf der Tastatur. Ich drücke sie, und der beschriebene helle Balken erscheint auf dem Bildschirm.

Die Bildschirmfarben werden mit Hilfe der CTRL-Taste und den Ziffertasten eingestellt. Ich drücke gleichzeitig <CTRL> und <8>. Dann lasse ich los und drücke eine Weile auf <SPACE>. Ein immer länger werdender gelber Balken erscheint. Mit den anderen Zahlen entstehen verschiedene Farben, es funktioniert (Bild 2).

Schreibmaschine mit Bildschirm

Die Tastatur zeigt für mich zuerst eine verwirrende Vielfalt. Viele Tasten sind mit mehreren Zeichen markiert. Es sieht aus wie eine Schreibmaschine, also wird es auch so funktionieren. Ich versuche es mit dem Wort

»Computer«. Schon beim ersten Buchstaben stimmt etwas nicht! Auf meinem Bildschirm befinden sich noch die bunten Balken von der Farbeinstellung und die revers geschriebenen Buchstaben. Direkt an den letzten gelben Balken schreibe ich in reverser, gelber Schrift »Computer«. Was habe ich denn jetzt schon wieder falsch gemacht?

Auch heftigstes Fluchen und Ausprobieren der anderen Tasten zeigt keine Wirkung. Ich muß mein Gehirn einschalten. Da war doch vorhin dieser unverständliche Begriff Modus! Die Bedienungsanleitung ist wieder meine Rettung, da steht etwas über den »Normalzustand« des Computers. Ich erhalte einen »sauberen« Bildschirm durch gleichzeitiges Drücken der SHIFT- und der CTRL/HOME-Taste. Jetzt stört nur noch der gelbe Cursor. Der verschwindet durch Drücken der Commodore-Taste ganz links unten in der Ecke und <7>. Wieder schreibe ich das Wort »Commodore«, immer noch strahlen mich revers geschriebene Buchstaben an. Weiterlesen! Durch Betätigen der CTRL- und 0-Taste, natürlich gleichzeitig, verschwindet auch dieses Übel. »COMMODORE« steht in großen Buchstaben auf dem Bildschirm. Jetzt dämmert mir auch, was Modus bedeutet.

Der Kopf brennt

Die Tastatur läßt sich in verschiedene Zustände schalten. Das heißt, daß dieselbe Taste, in verschiedenen Modi, verschiedene Zeichen ausdrückt.

Ich nehme wieder meine Anleitung zur Hand. Die Lektüre läßt meinen Schädel brummen. Einige Tasten haben Doppelfunktion, wieder andere ergeben erst im Verbund die richtige Funktion. Damit ich in der Informationsflut nicht ertrinke, erstelle ich mir eine Funktionstabelle. Das Finden der Tasten bereitet keine Schwierigkeiten, da sie alle beschriftet sind (Tabelle 1).

Die Arbeitsmöglichkeiten der rechts liegenden Funktionstasten verstehe ich so gut wie überhaupt nicht, irgend etwas mit ASCII-Codes ... das kommt wohl noch später.

Der Anschluß des Diskettenlaufwerks verläuft ohne Probleme, genau nach Anleitung. Eine Diskette ist eine viereckige Platte, etwas größer als eine Compact Disk. In dieser Platte befindet sich eine kleine Magnetscheibe aus flexiblem Material. Auf eine solche Diskette kann man wie auf eine Kassette Programme speichern und sie in kürzester Zeit wieder in den Computer einladen. Der Computer alleine ist ziemlich dumm. Er benötigt Material, mit dem er arbeiten kann. Dieses Material, Software (Progamme) genannt, bekommt er von der Diskette. Gespeicherte Videospiele können in den Computer »gefüttert« werden. Das kann ich sofort ausprobieren, denn ich besitze eine solche Diskette. Ich habe sie vor einiger Zeit zusammen mit einem Joystick geschenkt bekommen. Auf der Diskette ist nur ein Spiel gespeichert, obwohl mehr Speicherplatz vorhanden ist.

Laden, fertig, Hau den Lukas

Dieses Mal arbeite ich von Anfang an mit der Bedienungsanleitung. Ich schalte Computer, Fernseher und Diskettenlaufwerk ein. Das Laufwerk besitzt auf der vorderen Seite einen Hebel, der von Hand in die Waagrechte gedreht werden muß. Jetzt kann die Diskette, mit der Einkerbung auf der linken Seite, eingeschoben werden. Den Sicherungshebel wieder in die Senkrechte, und das Laufwerk ist bereit. Der Befehl zum Laden lautet

```
LOAD "PROGRAMMNAME",8
```

LOAD bedeutet laden, das Komma und die 8 besorgen, daß vom Laufwerk geladen werden soll. <RETURN> gibt den Befehl dem Computer weiter. Eigentlich sollte er jetzt das Spiel laden. Seine einzige Reaktion besteht in einem »FILE NOT FOUND ERROR« auf dem Bildschirm.

Was habe ich falsch gemacht? Ich habe die Anführungszeichen, die 8 und alles andere Zeichen für Zeichen abgetippt. Es kann nur an »PROGRAMMNAME« lie-

Taste	Funktion
<SPACE>	Cursor rückt eine Position weiter, Freizeichen
<CTRL>	(CTRL leitet sich von ConTRol ab) Schaltet die verschiedenen Modi ein, zum Beispiel wie beschrieben von den Farbbalken auf normale Buchstaben, die CRTL-Taste wird immer nur gleichzeitig mit anderen Tasten verwendet!
<SHIFT>	Groß- und Kleinschreibung (nur im Groß/Kleinschrift-Modus); bei Tasten mit mehreren Funktionen (zum Beispiel CLEAR/HOME) wird durch die SHIFT-Taste die obere angesprochen; beide SHIFT-Tasten haben die gleiche Funktion.
<RETURN>	Die auf dem Bildschirm sichtbare Information wird eingespeichert, das heißt, daß der Computer erst jetz erfährt, was auf dem Bildschirm dargestellt ist.
<CLEAR/ HOME>	Bei Betätigung dieser Taste springt der Cursor in die linke obere Ecke des Bildschirms (HOME-POSITION), SHIFT- und CLEAR/HOME-Taste zusammen löschen zusätzlich den gesamten Bildschirm.
<RESTORE>	(leitet sich von RESTORE ab = engl. »wiederherstellen«) Durch Drücken von RESTORE und RUN/STOP wird der Computer in den Ausgangszustand zurückgebracht.
<RUN/STOP>	RUN/STOP unterbricht den Ablauf eines BASIC-Programms, der Computer stoppt einen Vorgang, RUN/STOP zusammen mit SHIFT lädt ein Programm vom Band und startet es.
<CRSR>	Das sind die beiden Tasten für jenes blinkende Quadrat, den Cursor; die linke verschiebt den Cursor nach unten (mit SHIFT nach links)
<INST/DEL>	löscht das vor dem Cursor stehende Zeichen, SHIFT zusammen mit INST/DEL erlaubt das Einsetzen von Zeichen in schon geschriebene Zeilen.
<Commodore>	besitzt mehrer Funktionen alleine: Grafikzeichen auf der linken vorderen Seite der Tasten werden erreicht. Commodore mit Zahlen: Umschalten auf andere Farben Commodore mit SHIFT: Umschalten Groß/Kleinschrift-Modus zu Großschrift/Grafik-Modus, und umgekehrt.

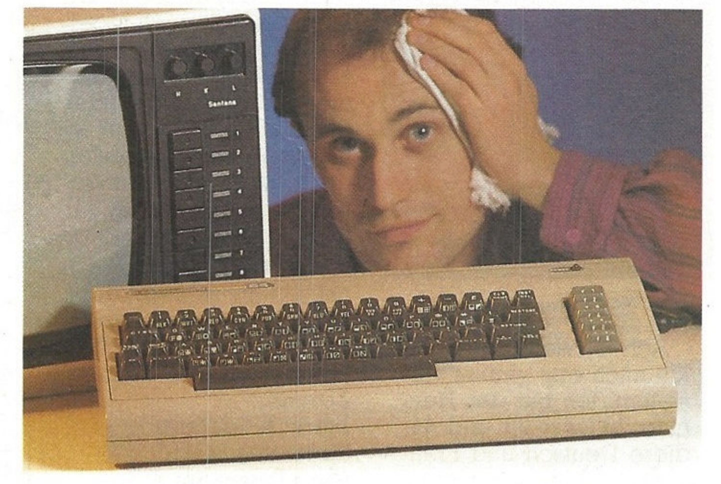


Bild 1. Mein ganzer neuer Stolz. Der C 64 an meinem Fernseher. Der Computer sendet Signale ähnlich einer Rundfunkstation, auf die der Fernseher eingestellt werden muß.

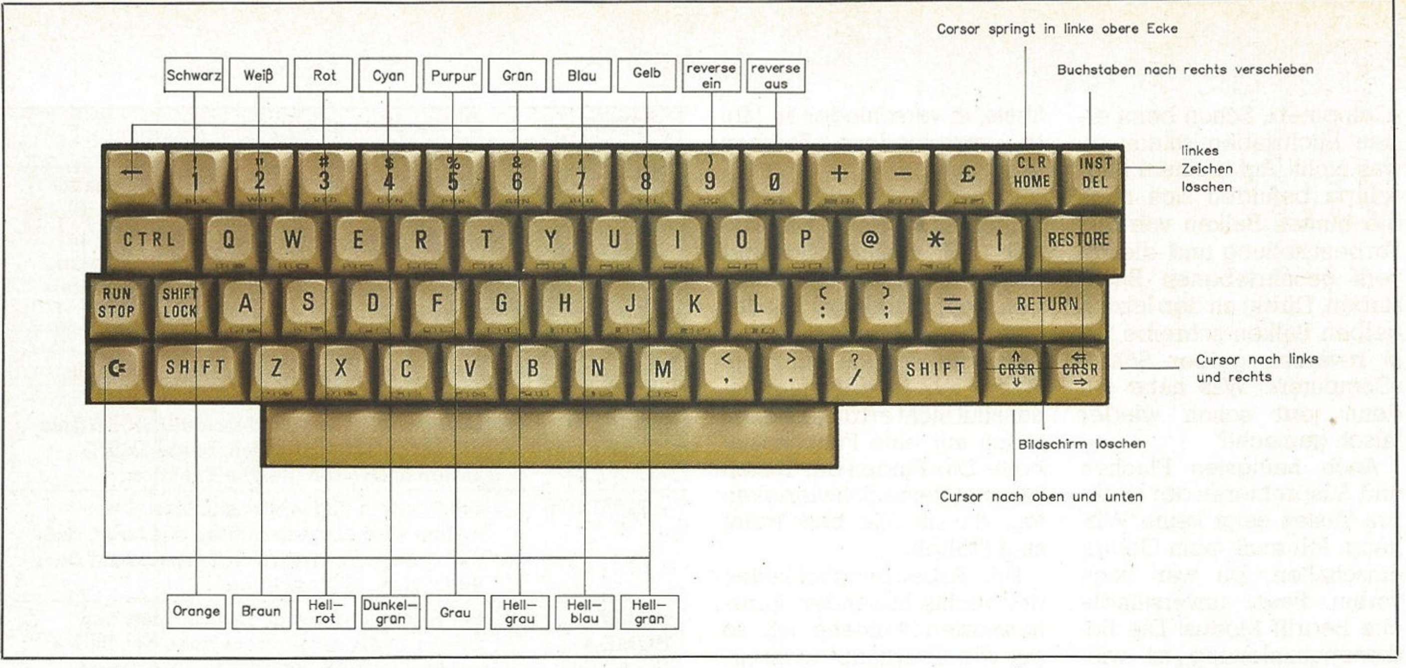


Tabelle 1. Überblick verschiedener Tasten und Funktionen

gen. Da kommt mir die Erleuchtung! Ich soll an dieser Stelle den Namen des Programms eingeben. Der Computer hat eben nach dem Programm namens »PROGRAMMNAME« gesucht. Ein solches Programm existiert auf der Diskette nicht! Der Name des Spiels steht auf meiner Diskette. Ich lade:

```
LOAD "HAU DEN LUKAS",8
```

drücke RETURN und alles läuft. Der Computer antwortet: »SEARCHING FOR HAU DEN LUKAS LOADING« und später mit »READY«. Jetzt kann ich RUN eintippen und wieder <RETURN> drükken.

Nachdem ich eine Weile den Lukas gehauen habe, wende ich mich wieder ernsteren Dingen zu. Im Bedienungshandbuch folgen jetzt erst kleine Befehlszeilen für den Computer. Ich schreibe nach Anleitung

```
PRINT COMMODORE 64
```

und drücke <RETURN>. Der Computer schreibt eine 0 und »READY«. Ich habe die Anführungszeichen vergessen!

```
PRINT "COMMODORE 64"
```

dann <RETURN> drücken und der C 64 schreibt seinen eigenen Namen. Der Befehl PRINT heißt so viel wie »schreibe«, die Anführungszeichen beschränken die zu schreibenden Zeichen.

Mit SHIFT und CLR/HOME lösche ich den Bildschirm, dann leere ich den Programmspeicher mit dem Wort NEW und <RETURN>. Ich tippe ein:

```
10 PRINT"COMMODIRE"
```

drücke <RETURN> und schreibe in die nächste Zeile

```
20 GOTO 10
```

wieder <RETURN>. Das eigentliche Programm steht auf dem Bildschirm, es muß nur gestartet werden. In diesem Moment fällt mir auf, daß ich statt »COMMODORE« »COMMODIRE« geschrieben habe. Schnell habe ich meine Tastatur-Tabelle zur Hand.

Ich gehe mit dem Cursor auf das »R« und drücke INST/DEL. Das »I« verschwindet. SHIFT und INST/DEL gedrückt verschaffen mir den nötigen Raum, ich setze das fehlende »O« ein. Das Programm startet, nachdem ich RUN eingetippt und RETURN gedrückt habe. Mein erstes Computerprogramm läuft. Was bedeuten nun die einzelnen Befehle? Zeile 10 befiehlt dem Computer »COMMODORE« zu schreiben.

Nachdem dieser PRINT-Befehl ausgeführt ist, folgt Zeile 20. Diese besagt, daß der Computer wieder in die Zeile 10 gehen und den dortigen Befehl ausführen soll (GOTO 10). Diese beiden Programmzeilen bilden eine Endlosschleife, in der der Computer immer wieder »COMMODORE« schreibt. Ich stoppe das Programm durch die RUN/STOP-Taste.

Speichern ist noch einfacher als Laden. Ich nenne mein Programm »COMMODORE«.

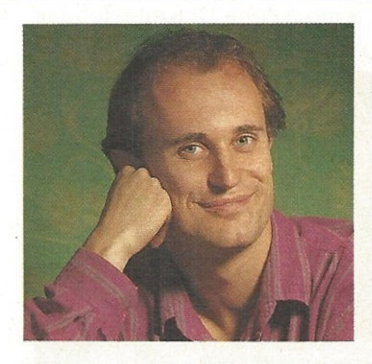
```
SAVE "COMMODORE",8
```

und RETURN-Taste bringen mich fast an das Ziel meiner Träume, »?DEVICE NOT PRESENT ERROR READY« erscheint auf dem Bildschirm. Was ist falsch? Aha, ich habe zwischendurch das Diskettenlaufwerk ausgeschaltet. Eingeschaltet und mit obigem Befehl läuft alles glatt.

So, für heute bin ich auch abgespeichert. Mit drei Knopfdrücken schicke ich meine elektronischen Zimmergenossen in das Reich der schweigenden Maschinen.

Heute habe ich genug gelernt. (Henning Withöft/ad)

Hey Leute!



Habt Ihr wie ich auch ganz frisch einen C 64 gekauft? Dann müssen wir uns zusammentun, gemeinsam dieses Ding enträtseln. Das kann doch nicht so schwer sein. Wir kriegen den Kreis schon eckig.

Ach ja, vielleicht sollte ich mich erst einmal vorstellen. Ich bin der Henning, 20 Jahre alt, und studiere Deutsch und Französisch. Meine Hobbies waren bisher Karate und nach Frankreich fahren.

Bis ich dann diesen Redakteur der 64'er traf. Oh Mann, nun sitze ich regelmäßig vor dem C 64 und bin jedesmal mehr fasziniert. Dieser Computer hat mich zwar schon so manchen Nerv gekostet, doch was andere geschafft haben, sollte für uns ein leichtes sein.

Wenn Ihr meine Faszination teilt, schreibt doch einfach mal, oder berichtet mir über Eure Probleme. Meine Kontakt-Adresse:
Markt & Technik
Redaktion 64'er
Hans-Pinsel-Str. 2
8013 Haar b. München
Stichwort: Henning


64ER ONLINE
64er-online.de
64er-online.net

Profis helfen Einsteigern (Teil 15)

Probleme mit dem Drucker, Tücken beim Programmieren oder Angst um wertvolle Bestandteile der heimischen Computeranlage? Auf dieser Seite finden Sie die Lösung Ihrer Probleme.

76

Auf dem Bildschirm kann ich Werte mit dem Befehl »TAB« übersichtlich formatieren. Wenn ich jetzt diese Werte auf dem Drucker spaltenweise untereinander ausgeben will, funktioniert der »TAB«-Befehl nicht. Gibt es dafür vielleicht einen anderen Befehl?
(Frieder Haurich)

Die meisten Drucker haben eine eigene Tabulatorfunktion, mit der sich Daten spaltenweise ausdrucken lassen. Bei Epson-kompatiblen Druckern setzt man ähnlich einer Schreibmaschine zuerst die Stop-Positionen des Druckkopfes durch das Eingeben der folgenden Zeilen:

```
OPEN 4,4 <RETURN>
PRINT#4,CHR$(27);CHR$(44);
CHR$(t1);CHR$(t2);CHR$(0)
 <RETURN >
CLOSE4 <RETURN >
```

t1 und t2 sind zwei von 28 möglichen Tabulator-Positionen. Sie sollten darauf achten, daß am Schluß der Zeile CHR$(0) steht, um dem Drucker das Ende der Tabulatordaten zu signalisieren. Außerdem muß das Interface vor Eingabe der Zeilen in den Linear- oder Transparentmodus geschaltet werden. Unter Umständen ist der erste Befehl (OPEN 4,4) noch durch eine Sekundäradresse zu ergänzen. Hat alles funktioniert, so fährt der Druckkopf zur nächsten definierten Position, wenn der Drucker das Zeichen CHR$(9) empfängt. Beispiel:

```
OPEN 4,4 <RETURN >
PRINT#4,"Zeilenanfang";
CHR$(9);"Spalte 1";CHR$(9);
"2. Spalte"
CLOSE4 <RETURN >
```

(Stefan Willmeroth/pd)

77

Da ich verschiedene Textverarbeitungs- und Hardcopy-Programme für meinen Drucker verwende, muß ich oft den Linefeed-Schalter betätigen, da manche Programme über einen eingebauten Zeilenvorschub verfügen, andere wiederum nicht. Ich habe den Drucker sowieso immer offen, es ist aber trotzdem recht unpraktisch, den Mikroschalter dauernd umzulegen, und außerdem habe ich Angst, daß dieser irgendwann kaputtgeht. Die Druckroutinen der Programme kann ich nicht ändern. Gibt es eine andere Möglichkeit, den Schalter zu schonen?
(Thomi Riederer)

Die meisten Druckerhersteller haben an der Centronics-Buchse ihres Druckers einen Anschluß zum Ein- und Ausschalten des automatischen Linefeeds eingebaut, nämlich PIN 14 (Bild 1). Wird dieser Anschluß mit der Masse verbunden (Der Fachmann sagt: »Auf LOW gelegt«), so ist der Zeilenvorschub eingeschaltet (vorausgesetzt, der Linefeed-DIP-Schalter im Drucker ist in Position OFF). Am Centronics-Stecker des Druckerkabels läßt sich hierzu ein Schalter zwischen Masse (PIN 19 bis 30) und PIN 14 anschließen. Zu diesem Zweck werden die Schrauben, die das Gehäuseteil des Steckers halten, abgeschraubt und dieses abgezogen. Hält man den Stecker so, daß die Anschlußseite (Lötseite) sichtbar ist, können die PINs leicht ausgemacht werden, zumal sie in den meisten Fällen durchnumeriert sind. Am Schalter wird ein Kabel an den mittleren, das andere an einen der beiden äußeren Pole gelötet. Die Pole am Schalter sollten isoliert werden, um die Elektronik des Druckers gegen statische Aufladung und Kurzschlüsse zu schützen. Beim Einlöten dürfen Sie nicht vergessen, die Kabel durch die Öffnung im Steckergehäuse zu ziehen, damit dieses wieder geschlossen werden kann.

(Stefan Willmeroth/pd)

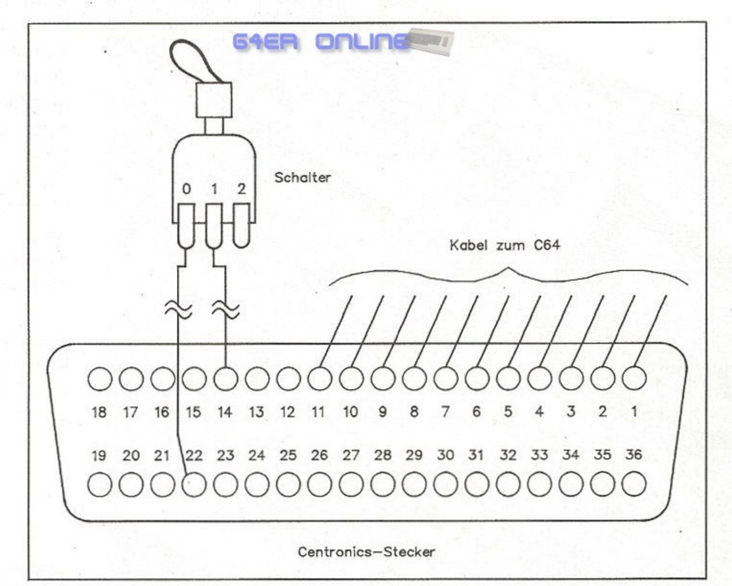


Bild 1. Der Centronics-Stecker von hinten. Die Leitungen rechts führen zum Computer. PINs 19 bis 30 liegen auf Masse.

Pin	Signal
1	SERIAL SRQIN
2	GND
3	SERIAL ATN IN/OUT
4	SERIAL CLK IN/OUT
5	SERIAL DATA IN/OUT
6	RESET

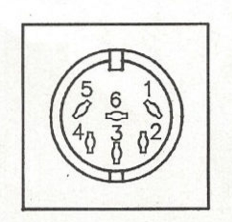


Bild 2. Die Belegung des seriellen Bus am Computer

78

Kann ich zwei C 64 über den seriellen Bus zusammenhängen und so Daten übermitteln? Ich denke da an »elektronisches Schiffeversenken«.
(Heinz Amann)

Theoretisch ist es möglich, zwei oder mehr C 64 über den seriellen Bus zu koppeln. Allerdings kann eine solche Kommunikation nicht mit der im Betriebssystem eingebauten Software geschehen, für diese Anwendung müssen vielmehr eigene Maschinenspracheprogramme verwendet werden. Um das zu verstehen, muß man sich zunächst die Art und Weise der Datenübertragung auf dem seriellen Bus ansehen: Der Computer selbst kontrolliert den seriellen Anschluß, er fordert Informationen von den Peripheriegeräten (Floppy, Drucker, Plotter) an, oder fordert diese auf, Informationen zu empfangen. Er kontrolliert auch die Geschwindigkeit und Richtung des Datenflusses. Das Maschinenprogramm muß vor allem einen Anruf am Bus erkennen und das laufende Programm unterbrechen, um die danach gesendete Geräteadresse zu lesen. Dazu muß an den Computern eine Verbindung zwischen der ATN- und der SRQ-Leitung (Bild 2) des Computers geschaffen werden.

(Stefan Willmeroth/pd)



Tips & Tricks für Einsteiger

Möchten Sie gerne die »READY.«-Meldung des C 64 nach Ihren Wünschen ändern? Oder wollten Sie sich Ihre Lottozahlen nicht schon immer vom Computer ausrechnen lassen? Lesen Sie hier, wie's gemacht wird.

Wir bekommen in der 64'er-Redaktion häufig Anfragen von Lesern, die wissen möchten, ob schnell aufeinanderfolgendes Aus- und Einschalten des C 64 dem Computer schaden kann. Antwort: Ja! Durch diese Belastung können kurzzeitig Spannungsspitzen entstehen, die vor allem bei Bausteinen, die an der Toleranzgrenze liegen, Schäden verursachen können. Also lieber einmal SYS 64738 eingeben, anstatt den Computer aus- und wieder einzuschalten. (tr)

Der geniale Trick

Mir ist eine Idee gekommen, wie sich das Abtippen von Programmen aus dem 64'er-Magazin wesentlich vereinfachen läßt: Zuerst liest man das Programm-Listing laut vor und nimmt sich dabei auf Tonband auf. Später, beim Eingeben des Programms, läßt man nur noch das Band abspielen und tippt gleichzeitig. Diese Methode hat den Vorteil, daß man nicht dauernd ins Heft schauen muß, an welcher Stelle im Listing man gerade ist. Probieren Sie das mal an einem kürzeren Listing aus; Sie werden sehen, wieviel Zeit sich dadurch gewinnen läßt. Übrigens macht man mit diesem Trick viel weniger Tippfehler!

Ich arbeite nur noch mit diesem System. (Jens Duller/tr)

Bildschirmlöschen einmal anders

Wer in eigenen Programmen den Bildschirm auf sehr effektvolle Weise löschen möchte, probiere die folgende Methode:

```
10 FOR T=23 TO 0 STEP-1:POKE 677,T
20 A=217+T:B=PEEK(A) OR 128
30 FOR I=1 TO 25-T
40 SYS 59777:POKE A,B:NEXTI,T
```

Der Bildschirm wird Zeile für Zeile von unten nach oben gelöscht. Einen schönen Effekt ergibt auch das nächste Listing, diesmal wird der Bildschirm zur Mitte hin gelöscht.

```
10 FOR I=0 TO 23:C2$=C2$+CHR$(32)+CHR$(157)+CHR$(17):
   NEXT:C2$=C2$+CHR$(145)
20 FOR I=0 TO 10:IF I=0 THEN POKE 781,24:SYS 59903
30 PRINT CHR$(19);TAB(I);C2$:PRINT CHR$(19);
   TAB(39-I);C2$
40 NEXT:PRINT CHR$(147);
```

Natürlich können Sie auch andere Zeilennummern für Ihre eigenen Programme verwenden.

Und gleich noch ein Trick:

Mit SYS 59626 scrollen Sie den Bildschirminhalt um eine Zeile nach oben und mit SYS 59749 eine Zeile nach unten. Allerdings funktioniert der zweite SYS-Befehl nicht immer korrekt. Da hilft nur Ausprobieren. (Thomas Falk/tr)

»READY.« hat ausgedient

Mit Listing 1 können Sie den Text der »READY.«-Meldung Ihres C 64 in jeden beliebigen anderen Text ändern. Wie wäre es zum Beispiel mit »Hallo Michael!« oder »Nächstes Kommando?«? Einfach Listing 1 abtippen und mit RUN starten. Geben Sie nun den neuen Text ein. Dieser bleibt auch dann erhalten, wenn Sie <RUN/STOP RESTORE> drücken. Mit POKE 1,55 erhalten Sie wieder den Normalzustand.

Achtung: Der neue Text wird in einem Speicherbereich abgelegt, der normalerweise beim Arbeiten mit einer Datasette verwendet wird. Möchten Sie trotzdem eine Datasette einsetzen, müssen Sie Listing 1 danach noch einmal starten.

(Patrick Wenger/tr)

```
1Ø FOR I=828 TO 842:READ A:POKE I,A:NEXT:S
   YS 828                                    <216>
2Ø POKE 1,53:POKE 64982,53:A=828             <11Ø>
3Ø INPUT"MELDUNG";M$                         <122>
4Ø FOR I=1 TO LEN(M$):POKE A+I,ASC(MID$(M$
   ,I)):NEXT                                 <Ø89>
5Ø POKE A,13:POKE A+I,13:POKE A+1+I,Ø        <139>
6Ø POKE 421Ø1,6Ø:POKE 421Ø3,3                <Ø83>
7Ø DATA 12Ø,177,216,145,216,2ØØ,2Ø8,249,23
   Ø,217,2Ø8,245,76,221,253                  <249>

© 64'er
```

Listing 1. »READY NEU« bitte mit dem Checksummer (siehe Eingabehinweise auf Seite 92) eingeben

Einige Programmiertricks

Oft möchte man sein Programm so lange warten lassen, bis der Benutzer eine beliebige Taste gedrückt hat. Normalerweise geht das mit:

```
10 GET A$:IF A$="" THEN 10
```

Die Tastatur des C 64 wird mit dem GET-Befehl laufend abgefragt und der jeweilige Tastendruck in der Variable A$ gespeichert. Wurde keine Taste gedrückt, ist die Variable leer ("") und der IF-THEN-Befehl springt wieder zur Zeile 10 zurück. Der Vorgang wiederholt sich so lange, bis eine Taste gedrückt wird.

Eine andere Methode ist:

```
10 WAIT 198,1:GET A$
```

Der WAIT-Befehl wartet so lange, bis im Tastaturpuffer ein Zeichen registriert wird. Erst dann wird im Programm fortgefahren. Der GET A$-Befehl liest dann das entsprechende Zeichen aus dem Tastaturpuffer. Damit lassen sich auch mehrere Tasten hintereinander abfragen. Angenommen, der Anwender soll an dieser Programmstelle drei Tasten drücken, die dann in den Variablen A$, B$ und C$ zur Auswertung gespeichert werden sollen. Die Zeile müßten dann so aussehen:

```
10 WAIT 198,3:GET A$,B$,C$
```

16 Funktionstasten abfragen

Mit einem genialen Trick lassen sich per Programm bis zu 16 verschiedene Tastenkombinationen mittels der Funktionstasten abfragen. Am Anfang Ihres Programms muß eine Funktion definiert werden:

```
10 DEF FN A(X)=(X>2)*(X<7)*((((X-3-(X<4)*4)*2)+(Y=0
   OR Y=2))-(Y>1)*8)
```

An entsprechender Stelle im Programm steht dann zum Beispiel die Zeile:

```
100 X=PEEK(197):Y=PEEK(653):IF FN A(X)=0 THEN 100
110 ...
```

Wurde eine Funktionstaste gedrückt, macht der C 64 mit der Programmausführung in Zeile 110 weiter. Durch FN A(X) erhalten Sie nun insgesamt 16 verschiedene Werte, die für folgende Funktionstasten-Kombinationen stehen:

<F1>, <F3>, <F5>, <F7>: normale Funktionstasten
<F2>, <F4>, <F6>, <F8>: Funktionstasten mit <SHIFT>
<F9>, <F11>, <F13>, <F15>: Funktionstasten mit <Commodore>
<F10>, <F12>, <F14>, <F16>: Funktionstasten mit <CTRL>

(Tobias Bär/tr)


Markt&Technik
64'er
GROSSER SONDERTEIL FÜR ALLE EINSTEIGER

HENNING MACHT WEITER

Nachdem ihn so richtig das Computer-Fieber gepackt hat (Henning packt aus), befaßt er sich in der nächsten Ausgabe mit seinem Diskettenlaufwerk. Wie das Spiel von der Diskette in den Computer kommt, hat er schon herausgefunden. Doch was ist mit eigenen kleinen Programmen, die man dauerhaft auf einer Diskette aufbewahren will? Da fallen dann Begriffe wie formatieren, validieren, löschen oder kopieren. Auch Henning mußte sehr schnell feststellen, daß dahinter mehr steckt als nur graue Theorie. Dabei hatte Einsteiger Henning, wie Sie vielleicht auch, einige Probleme. Sie können sich diese Schwierigkeiten ersparen. Henning hat für Sie wieder einige Stolpersteine auf dem Weg zum Profi aus dem Weg geräumt. Wachsen Sie mit Henning in die Materie C 64 hinein. Dann werden Sie bald in der Lage sein, Ihren Computer nach Ihren Wünschen einzusetzen.

MIT GEOS UND DIETER HOENESS AUF GEWINNERKURS

Tolle Preise, wichtige Informationen und jede Menge Tips & Tricks bietet Ihnen ab der nächsten Ausgabe unsere neue Geos-Serie. Durch die Serie führt Sie der ehemalige Nationalspieler Dieter Hoeneß persönlich, der mittlerweile zum Commodore-Manager avanciert ist. Dabei gibt es jedesmal auch was zu gewinnen. Sie brauchen nur die Fragen am Ende eines jeden Teils zu beantworten. Mit etwas Glück gehören Sie dann zu den monatlichen Gewinnern. Wer sich beständig an der Geos-Serie beteiligt, erhält am Ende eine Mitmach-Urkunde, die das gewonnene Wissen bestätigt.

informativ · verständlich
ausführlich

Top-Themen im nächsten 64'er

VOM PUNKT ZUM BILD

Im letzten Teil des Grafikkurses zeigen wir Ihnen, wie Sie die bis jetzt gewonnenen Kenntnisse einsetzen können. So werden Sie in der Lage sein, einfache geometrische Objekte auf den Bildschirm zu zaubern. Angefangen bei der einfachen Linie bis hin zum Rechteck legen Sie so den Grundstock für die Programmierung von umfangreichen Bildern. Natürlich unterstützen Sie dabei einfache Erklärungen der hierzu notwendigen Abläufe. Um Ihnen die Arbeit zu erleichtern, erhalten Sie wieder kleine Basic-Unterprogramme und dazu Maschinenprogramme.

Weiterhin finden Sie in der nächsten Ausgabe:

Profis helfen Einsteigern: Wir haben für Sie interessante Fragen zusammengestellt, die ausführlich und leicht verständlich erklärt werden.

PEEKs & POKEs, Tips & Tricks: Jede Menge interessanteste PEEKs & POKEs und dazu noch Tips & Tricks in Hülle und Fülle unterstützen Sie bei der Basic-Programmierung mit dem C 64.

Das neue Zahlenformat

Viele Computer-Neulinge können sich nicht so recht an die etwas eigenwillige Zahlenschreibweise des C 64 gewöhnen. Anstatt »0,123« steht da auf dem Bildschirm ».123«. Listing 2 schafft da Abhilfe. Kurzerhand wird der Basic-Interpreter des C 64 so geändert, daß Zahlenausgaben »richtig« erfolgen. Aber: Dies funktioniert nur bei der Ausgabe von Zahlen mit dem PRINT-Befehl (zum Beispiel PRINT A).

Und so wird's gemacht: Einfach Listing abtippen und mit RUN starten. Zum Testen können Sie eingeben: »PRINT SQR(2)-1« (Wurzel aus 2 minus 1). Auf dem Bildschirm steht jetzt nicht ».414213562« , sondern in der »richtigen« Schreibweise: »+0,414213562« (Rolf Tapprich/tr)

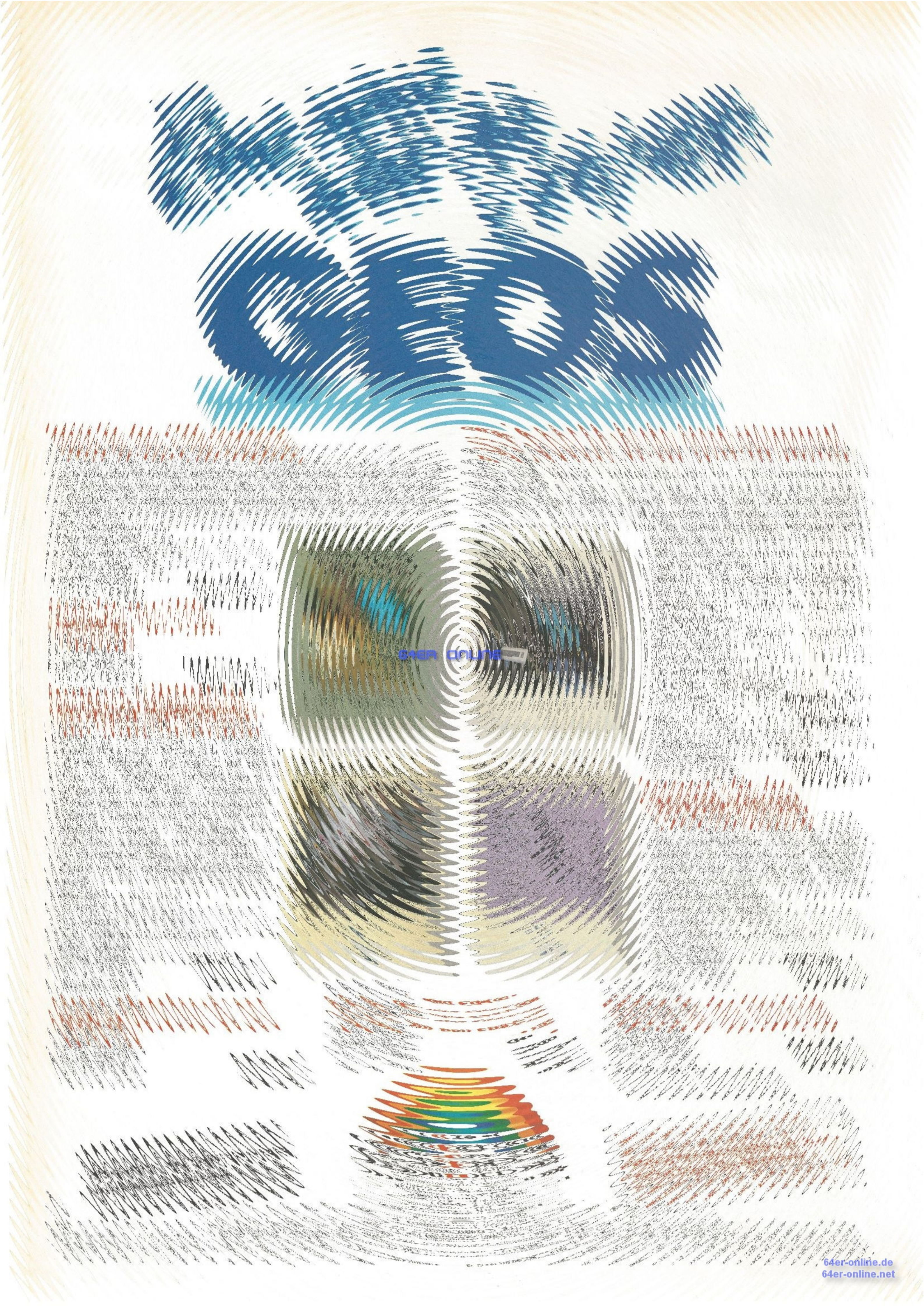
```
10 FOR I=828 TO 842:READ A:POKE I,A:NEXT:S
   YS 828:POKE 1,53:POKE 64982,53          <150>
20 FOR I=48725 TO 48730:READ A:POKE I,A:NE
   XT                                      <133>
30 FOR I=828 TO 840:READ A:POKE I,A:NEXT:P
   OKE 48608,43                            <135>
40 DATA 120,177,216,145,216,200,208,249,23
   0,217,208,245,76,221,253                <219>
50 DATA 32,60,3,234,234,234,169,48,200,153
   ,255,,169,44,200,153,255,,96            <239>
```

Lottozahlen mit dem C 64

Das Hauptproblem bei einem Lottozahlenprogramm ist, daß keine Zahl zweimal gezogen werden darf. Wir müssen uns also merken, welche Werte schon vorkamen. Wird eine neue Zahl mittels der RND-Funktion ermittelt, dann muß zuerst überprüft werden, ob diese Zahl nicht schon vorkam. Am einfachsten geht das so:

```
10 FOR I=1 TO 6
20 Z(I)=INT(RND(I)*49)+1
30 FOR VG=0 TO I-1
40 IF Z(VG)=Z(I) THEN 20
50 NEXT VG
60 PRINT Z(I)
70 NEXT I
```

Grundgerüst ist eine Schleife von Zeile 10 bis Zeile 70, die sechsmal durchlaufen wird. In Zeile 20 »zieht« der Computer eine Zufallszahl zwischen 1 und 49 und merkt sich diese im Variablenfeld Z( ) (erste Zahl in Z(1), zweite in Z(2) und so weiter). In den Zeilen 30 bis 50 wird überprüft, ob die jeweilige Zahl schon einmal gezogen wurde. Ist dies der Fall, wird für diesen Zug eine neue Zahl ermittelt. (Rolf Tapprich/tr)





Fehlerteufelchen

Bringen Sie Ordnung in Ihr Video-Archiv, Sonderheft 22, Seite 119

Im Listing 1 muß in Zeile 215 der Befehl SYS 486 in SYS 4864 gändert werden.

In Zeile 560 heißt es nicht GOTO 59, sondern GOTO 590.

In Zeile 3500 ist die Anweisung THEN 110 durch THEN 1100 zu ersetzen.

Ambush — Drucken aus dem Hinterhalt, Ausgabe 10/87, Seite 72

Im Bild 1 ist die Belegung der Centronics-Buchse falsch. Die Datenleitungen D0 bis D7 müssen in umgekehrter Richtung angelötet werden (also D7 statt D0, D0 statt D7). Die restlichen Leitungen (Ground, Acknowledge und Strobe) bleiben unverändert. Sollten Sie die abgedruckte Belegung verwenden, funktioniert die Datenübertragung nicht korrekt. Ein Schaden an der Hardware ist aber ausgeschlossen.

Statistik mit dem C 64 — Programme im Vergleich, Sonderheft 23, Seite 150

Das im Info (am Schluß des Artikels) aufgeführte Buch »Statistik mit dem C 64« von O. Hoffmann ist nicht mehr im Handel zu haben.

Vier Stimmen gleichzeitig mit dem C 64, Ausgabe 11/87, Seite 66

Bei Disketten-Operationen muß das Programm nicht mit »POKE 2,0«, sondern mit SYS 49213 ausgeschaltet werden.

Das Low- und High-Byte für die Frequenz der vierten Stimme ist umgekehrt zum Sound-Chip: je niedriger der Wert, desto niedriger die Frequenz.

Assembler mit Doppelherz, Sonderheft 22, Seite 66ff

Auf der Seite 70 sind einige Zeilen im Listing »Double-Ass« unleserlich. Um die Zeilen fehlerfrei eingeben zu können, finden Sie in Listing 1 den entsprechenden Programmauszug.

```
2521 : 01 05 25 01 06 2d 01 08   ec
2529 : 0b 01 07 1b 01 09 2b 01   e1
2531 : 0c 2b 81 0a 3b 80 f3 a1   3f
2539 : 0b 10 80 fb 06 9a e3 06   bd
2541 : ca e3 02 97 eb a2 dd 08   cc
2549 : 80 d9 80 76 81 0f 1a 20   de
2551 : ed 78 1a 21 ed 40 1a 22   b3
```

Listing 1. Programmauszug aus dem Listing »Double-Ass«

Fractale Berge, Ausgabe 10/87, Seite 124

In Zeile 130 ist für »W« der Wert 64 (W=64) einzusetzen. Bei dem ursprünglichen W=128 wird im ersten Durchlauf der T- und I-Schleife die Definition der Werte H%(x,x) aus den Zeilen 250 bis 270 aufgehoben.

Magic-Border-Beams, Sonderheft 21, Seite 27

Im Listing 1 »MBB-EDI. SCR« muß der Befehl GRAPHIC in Zeile 1150 durch den Befehl CHR$(142) ersetzt werden. Die Zeile lautet dann also:

1150 PRINT"{CLR}";
CHR$(142);"{CTRL-H}":.....

Voll und ganz in Farbe

64'er Test

Commodore 1500C heißt er — Farbe drucken kann er. Aber das ist nicht alles! Unser Test prüft, was der neue Commodore-Drucker in Sachen Grafik, Text und Bedienungskomfort leistet.

Eigentlich hätte man das Erscheinen des MPS 1500C (Bild 1) voraussagen können, denn in der Commodore Druckerpalette fehlte bislang ein leistungsfähiger Nadeldrucker mit Farbfähigkeit zu erschwinglichem Preis. Trotzdem war die Überraschung groß, denn Commodore hüllte diesen Drucker lange Zeit in Schweigen. Wie schon bei allen früheren Druckern und auch dem MPS 2000C (zirka 1700 Mark, hauptsächlich für den Amiga gedacht) ist Commodore seinem Grundsatz treu geblieben, keine eigenen Drucker zu bauen, sondern sie auf dem Weltmarkt einzukaufen. So steckt hinter dem MPS 1500C, der übrigens 895 Mark kostet, ein Drucker des Computergiganten Olivetti (Modell DM100). Trotz dieses Traditionsbewußtseins hat man beim MPS 1500C mit einigen Eigenheiten der früheren MPS-Reihe gebrochen. Die wichtigste Änderung ist wohl, daß der MPS 1500C keine serielle Schnittstelle mehr hat, mit der er an den C 64 oder C128 direkt angeschlossen werden kann.



Bild 1. Neu, farbig, preiswert — der MPS 1500C

NLQ-Text und Grafik in Farbe

Auch der spezielle Commodore-Zeichensatz des C 64 ist nicht mehr vorhanden. Zum Anschluß an den C 64 ist also in jedem Fall ein zusätzliches Hard- oder Software-Interface notwendig, das den Centronics-Port des Druckers mit dem seriellen Eingang des Computers verbindet. Trotzdem läßt sich der MPS 1500C, obwohl er sicherlich von Commodore für den Amiga vorgesehen war, auch sehr gut mit dem C 64 verwenden, denn er beherrscht nicht nur den Textdruck, sondern kann auch farbig Grafiken drucken.

Dazu verwendet der MPS 1500C entweder ein einfarbiges schwarzes Farbband, oder ein mehrfarbiges Farbband. Die gesamte Farbmechanik ist fest eingebaut und im Preis enthalten. Natürlich kann der MPS 1500C auch in NLQ-Schrift drucken und eignet sich daher für die Text- und Datenverarbeitung. Leider wird diese Funktionsvielfalt durch einen unpraktischen Zugtraktor, der zudem recht instabil gebaut ist, entwertet. Nimmt man den Traktor ab, kann man auch Einzelblätter und den Rückwärtstransport verwenden.

Drei Drucker in einem

Aber nicht nur bei der Hardware (Bild 2) hat sich etwas verändert, auch bei der Software hat sich einiges getan: Es gibt keine eigenen Commodore-Steuerbefehle mehr, sondern nur noch die Befehle dreier wichtiger Standarddrucker. Damit sind wir auch schon bei einer der Besonderheiten des MPS 1500C. Er vereinigt drei Drucker, nämlich den Epson JX 80, den IBM-Grafik-Drucker und den IBM-Proprinter in sich. Der jeweilige Befehlssatz wird mit einem besonderen Verfahren eingestellt, denn der MPS 1500C besitzt keine DIP-Schalter. Dabei dienen die drei Funktionstasten als Dateneingabe und das Papier als Monitor. Auf diese Weise können der Druckertyp und verschiedene andere Grundeinstellungen festgelegt werden. Nach der Einstellprozedur werden die Daten in einem CMOS-RAM gespeichert und bleiben auch nach dem Ausschalten erhalten. Dieses Verfahren ist zwar praktisch, eignet sich aber nicht für häufiges Wechseln des Befehlsmodus. Alle drei Druckeremulationen funktionieren einwandfrei, bis auf den wichtigen JX 80-Modus, in dem es nicht möglich ist, die NLQ-Schönschrift aufzurufen (außer über CMOS-RAM-Programmierung). Dies ist deshalb besonders bedauerlich, weil man im JX-80-Modus am C 64 die meisten Befehle im Textmodus hat und auch die höchste Kompatibilität zu professioneller Software beim Farbdruck erreicht. Will man aber in NLQ-Schrift drucken, muß man die Einstellprozedur von neuem durchlaufen und den IBM-Grafik-Drucker installieren. Die NLQ-Schrift und auch der farbige Druck können als gut bezeichnet werden (siehe Probeausdrucke und Vergleichsgrafiken). Leider ist das Farbband nicht besonders langlebig. Beim Farbdruck vermischen sich die Farben schon nach drei Ausdrucken so stark, daß kein sauberer Farbdruck mehr möglich ist. Helle Farbflächen erhalten dadurch unschöne dunkle Flecken. Da man ein mehrfarbiges Farbband aber nicht nachfärben kann, kommt jeder Farbdruck ziemlich teuer (etwa 10 Mark), denn mehr als fünf Drucke sind mit einem Farbband auf keinen Fall machbar. Dafür druckt der MPS 1500C für einen Drucker seiner Preisklasse relativ schnell (siehe Tabelle).

Seinen Preis wert

Mit dem MPS 1500C ist Commodore einen Schritt in die richtige Richtung gegangen. Sowohl Preis, als auch die Leistung stimmen im wesentlichen. Zur Zeit gibt es keinen anderen Nadel-Matrixdrucker mit Farbfähigkeit und NLQ-Schrift unter 1000 Mark. Auch die Handhabung und das Handbuch verdienen gute Noten. Ausgenommen davon ist der Zugtraktor, der einfach nicht mehr zeitgemäß ist und die kurze Lebensdauer der Farbbänder. Auch die fehlende NLQ-Schrift im JX 80-Modus stört sehr und sollte unbedingt noch einprogrammiert werden. Dann und nur dann ist der MPS 1500C ein empfehlenswerter Drucker, bei dem auch die Kosten für ein zusätzliches Interface verschmerzt werden können. (aw)

Info: Commodore, Lyoner Str. 38, 6000 Frankfurt/M.

Auf einen Blick: technische Daten des MPS 1500C

Modellbezeichnung: MPS 1500 C
empfohlener Preis: 895 Mark
Abmessungen (B x H x T): 370 x 94 x 253 mm
Farbband Preis: Farbe: zirka 40 Mark
S/W: zirka 20 Mark
Druckkopf: 9 Nadeln
Gewicht: 4,2 Kilogramm
Zeichenmatrix (H x B): 9 x 9
NLQ-Matrix (H x B): 18 x 9
Papiersorten: Einzel, bis 254 mm
Endlos, bis 254 mm
Zeichensätze: ASCII, IBM
Zeichen/Zeile (maximal): 192 Zeichen
Durchschläge: 2
Hexdump: Ja
Selbsttest: Ja

Pufferspeicher: 2 KByte
Halbautom. Einzelblatteinzug: Nein
Geschwindigkeit EDV: angegeben: 120 Z/s
gemessen: 96 Z/s
Geschwindigkeit NLQ: angegeben: 25 Z/s
gemessen: 24 Z/s
Probetext EDV: 2:37 Minuten
Probetext NLQ: 8:30 Minuten
Ladbarer Zeichensatz: Ja
Geräuscheindruck: durchschnittlich laut
Empfohlenes Interface: Wiesemann Typ 92000/G

Grafikmodi: 480, 576, 640, 720, 960, 1920 Punkte/Zeile
Schriftvariationen: Pica, Elite, Schmal, Breit, Doppelt, Fett, Hoch, Tief, Unterstrichen, Proportional
Funktionstasten: Online, Linefeed, Formfeed mit Mehrfachfunktion
Besondere Funktionen: Keine DIP-Schalter, sondern CMOS-RAM-Speicherung dauerhafter Daten
Sonderzubehör: automatischer Einzelblatteinzug
Handbuch: deutsches Handbuch, Beispiele in MS-Basic,
Note für Handbuch: gut

* Probetext = 8 KByte Text mit vielen Sonderfunktionen ohne Schriftvariation.

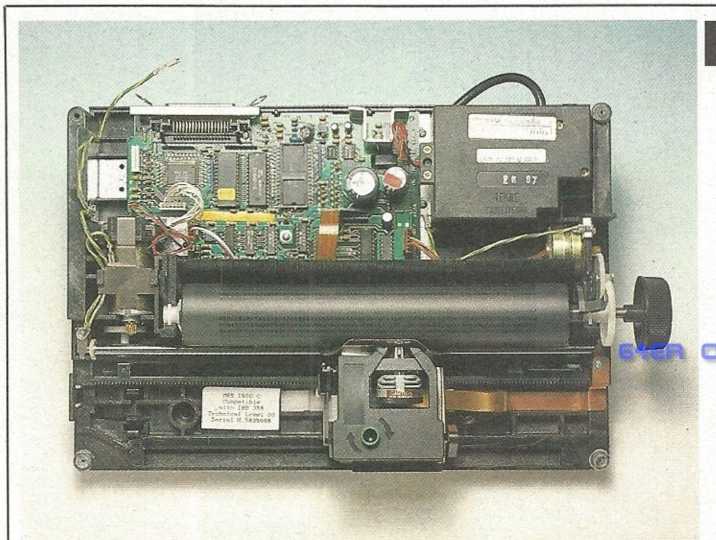
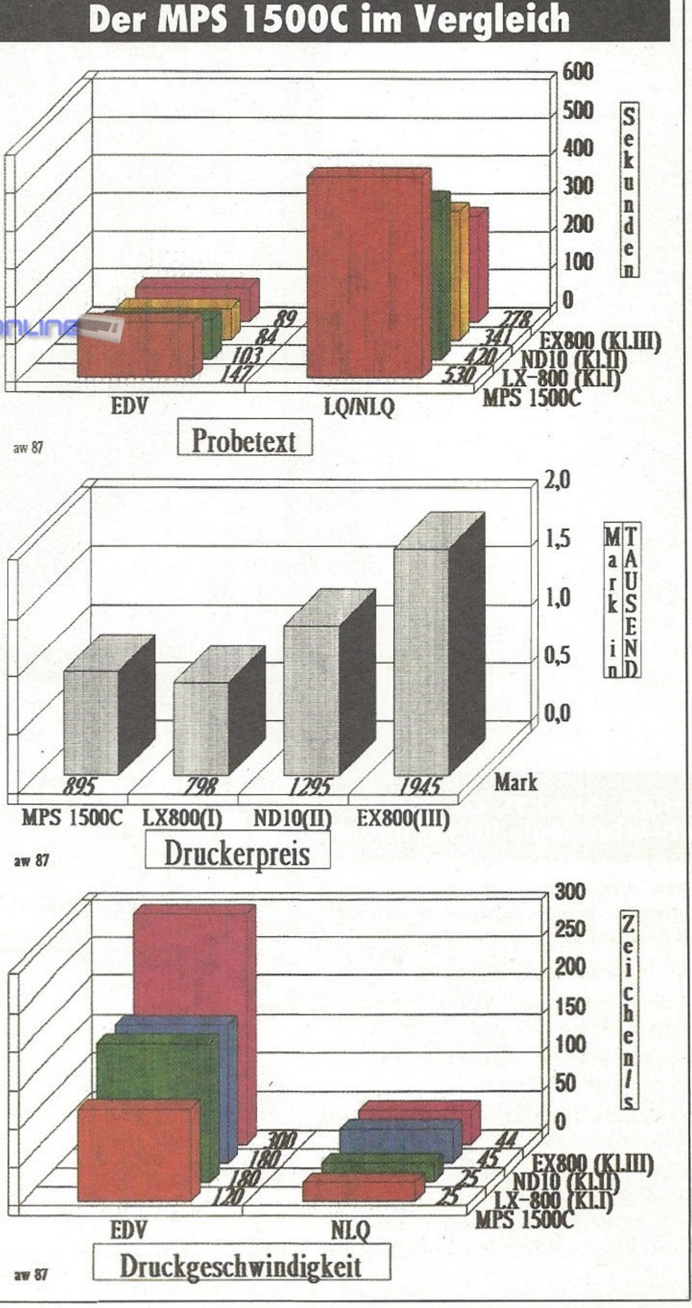


Bild 2. Die inneren Werte des MPS 1500C



Schriftmuster

ein wenig Mechanik und
ganze dann dem Markt w
guter Drucker will vor
Liebe zum Detail), sol
problemlos zu bedienen

◄ Schriftart: LQ 1:1

ein wenig Mechanik und
ganze dann dem Markt w
guter Drucker will vor
Liebe zum Detail), sol
problemlos zu bedienen

Schriftart: EDV Data 1:1 ►

MPS 1500C
NLQ-Schrift
Normalschrift
Elite-Schrift
Schmalschrift
Breit
Fettdruck
Doppeldruck
Hoch- und tief

◄ Schriftvariationen

Aa

NLQ — vergrößert ▲



Apfelmännchen aus dem Farbtopf gezogen

Apfelmännchen-Grafiken versetzen den Betrachter immer wieder in Erstaunen. Dieses Erstaunen verwandelt sich in Begeisterung, wenn Sie die fantastischen Apfelmännchen in 16 Farben sehen, die Michael Aumers Programm erzeugt.

Viele »Apfelmännchen«-Programme bieten dem Anwender aufgrund mangelnder Farbgebung nicht die Qualität, die den Fähigkeiten des C 64 entspricht. Erst durch die Vielfalt aller 16 darstellbaren Farben können die Strukturen der Mandelbrotmenge gut erkannt werden. Unser »Apfelmännchen in 16 Farben« nutzt die Grafikmöglichkeiten des C 64 voll aus. Die Anwahl der einzelnen Programmabschnitte, wie Erzeugen und Darstellen der Grafiken, ist menügesteuert. Dadurch kommen auch alle, die sich noch nicht mit der Theorie der Mandelbrot-Mengen auskennen, in den vollen Genuß der herrlichen Bilder.

Bedienungshinweise

Das Programm bietet bei fast allen Funktionen Hinweise zu den Möglichkeiten, die zur Verfügung stehen. Um Ihnen die Bedienung so leicht wie möglich zu machen, erklären wir Ihnen jetzt ausführlich alle Menü-Punkte.

Nach dem Start des Basic-Programms »Apfel16.bas« (Listing 1) mit RUN erscheint das Hauptmenü mit der Überschrift »Apfelmännchen !«. Die einzelnen Menü-Punkte werden mit den Tasten 1 bis 7 aufgerufen. Folgende Auswahlmöglichkeiten sind vorhanden:

<1> **Daten eingeben/anzeigen:** Hier werden die aktuellen Werte zur Berechnung (Werte für die Ränder und die Iterationsgrenze) angezeigt. Beim Laden des Basic-Programms sind bereits Werte voreingestellt. Wollen Sie die angezeigten Werte übernehmen, ist einfach die Taste RETURN zu drücken.

<2> **Bild laden:** Sie können erstellte Bilder auf Diskette speichern und mit diesem Menüpunkt wieder laden. Im Inhaltsverzeichnis der Diskette erkennen Sie Bilder an dem Nachsatz ».pic«. Achtung: Dieser Nachsatz darf beim Aufrufen der Bilder nicht mit angegeben werden.

<3> **Bild speichern:** Mit dieser Auswahl speichern Sie ein Bild unter einem von Ihnen festgelegten Namen auf Diskette. Der Name darf maximal zwölf Zeichen lang sein. Ein Bild belegt auf Diskette 41 Blocks, diese müssen vor dem Speichern also frei sein.

<4> **Bild berechnen:** Weist das Programm an, ein Bild mit den Daten, die Sie unter Menüpunkt <1> eingegeben haben, neu zu berechnen. Die Berechnungszeit nimmt in Abhängigkeit von der Größe der eingegebenen Iterationsgrenze zu. Verwenden Sie die beim Programmstart vorhandenen Werte, können Sie eine Stunde am Bildschirm die Entstehung der Grafik bewundern, oder eine Tasse Kaffee trinken — Ihr Computer ist jedenfalls beschäftigt.

<5> **Ausschnitt berechnen:** Ein beliebiger Ausschnitt der Grafik wird neu berechnet, ein neues Bild entsteht. Sie legen den Ausschnitt fest, indem Sie das am linken Bildrand erscheinende Rechteck mit den Tasten <CRSR-rechts> und <CRSR-links> bewegen. Die Taste <←> verändert die Geschwindigkeit der Bewegung. Mit den Tasten <+> und <-> verändern Sie die Größe des dargestellten Ausschnitts. <↑> legt den Ausschnitt fest. Nach Eingabe einer Iterationsgrenze beginnt die Berechnung der neuen Grafik.

<6> **Bild anzeigen/Farbeffekte:** Mit der Anwahl dieser Funktion gelangen Sie ins Untermenü »Farbauswahl«.

<7> **Directory:** zeigt das Inhaltsverzeichnis der eingelegten Diskette an. Gespeicherte Bilder sind an einem angehängten ».pic« zu erkennen. Diese Namenserweiterung darf beim Laden der Bilder unter Punkt <2> keinesfalls mit angegeben werden.

Menü 2 — Farbkomposition

Im Untermenü »Farbauswahl«, das durch Drücken der Taste <6> aus dem Hauptmenü aufgerufen wird, legt man die Farbwerte für das angezeigte Bild fest. Die Grafiken können in 4 oder in 16 Farben dargestellt werden. Wählen Sie mit <3> die 16farbige Darstellung, können mit der Taste <R> die Farben zyklisch vertauscht werden. Mit <↑> kommen Sie zurück in das Untermenü.

Mit <4> wird die Darstellung in vier Farben ausgewählt. Die Farben können in diesem Modus mit den Funktionstasten verändert werden. Mit der Taste <↑> wird dieser Modus wieder verlassen.

Noch ein Tip für die 16farbige Darstellung: Schalten Sie doch einmal die Tastenwiederholung ein, indem Sie das Basic-Programm »Apfelm 16.bas« wie folgt ändern:

```
1425 poke 650,128
1430 poke 650,0
```

Die Farben wechseln dadurch so lange, wie Sie die Taste <R> gedückt halten.

Die Farbeffekte können Sie weiter durch die Menüpunkte »Farben sichern«, »Farben zurückholen« und »Farbgebung ändern« beeinflussen.

Die Farbwerte, die nach dem Erstellen oder dem Laden eines Bildes vorliegen, werden mit Punkt <1>, »Farben sichern«, im Speicher abgelegt. Sollten Ihnen die Farbänderungen, die Sie mit anderen Funktionen durchführen, nicht gefallen, holen Sie mit der Funktion <2> die gespeicherte Farbkombination wieder zurück. Das Aufrufen des Menüpunktes <5> »Farbgebung ändern« gestattet Ihnen, die gesamte Farbzusammenstellung für die Grafik zu verändern. Hier wird auch die Hintergrundfarbe neu bestimmt. Die eingegebenen Werte müssen zwischen 0 und 15 liegen. Jede dieser Zahlen entspricht einer zugehörigen Farbe (Tabelle 1). Weitere Veränderungen der Farbumgebung entstehen, wenn Sie die gespeicherten Farben zurückholen und dann die Taste <R> drücken. Dadurch ändert sich die Farbfolge der Rotation im 16-Farben-Modus.

Funktionsweise des Programms

Das Programm stellt die Mandelbrotmenge (Apfelmännchen) dar. Dabei werden die Bildschirmkoordinaten in komplexe Zahlen umgewandelt und mit Hilfe einer Iterationsfor-

mel (z: = z hoch 2-c) ausgewertet. Die Berechnung des Wertes z erfolgt innerhalb einer Schleife. Die Abbruchbedingung für diese Berechnung ist das Erreichen einer oberen Grenze (8) für den Wert z. Wird dieser Wert überschritten, verläßt das Programm die Schleife. Einige Startwerte erreichen jedoch diesen Grenzwert erst sehr spät oder nie. Damit das Programm nicht ewig diese Schleife durchläuft, muß eine Iterationsgrenze angegeben werden. Diese bestimmt, wieviel Schleifendurchläufe maximal erfolgen. In dem vorliegenden Programm darf der Wert für die Iterationsgrenze 255 nicht überschreiten. Erreicht die Zahl der Schleifendurchläufe die eingegebene Iterationsgrenze, bricht das Programmm ab und geht über zur nächsten Berechnung.

Eingabehinweise

Damit Sie auch in den Genuß der 16farbigen Apfelmännchen-Bilder gelangen, geben Sie bitte das Listing 1 mit dem Checksummer ein. Dieses Basic-Programm ruft nach dem Starten das Maschinenprogramm »MS.Apfel16« (Listing 2) auf. Dieses muß sich unbedingt auf der Diskette im Laufwerk befinden und ist mit dem MSE einzugeben. Hinweise zum Checksummer und dem MSE finden Sie auf Seite 92.

0 Schwarz	8 Orange
1 Weiß	9 Braun
2 Rot	10 Hellrot
3 Türkis	11 Grau 1
4 Violett	12 Grau 2
5 Grün	13 Hellgrün
6 Blau	14 Hellblau
7 Gelb	15 Grau 3

Tabelle 1. Hier finden Sie die Werte für die 16 Farben des C 64


```
10 PRINT"{CLR,YELLOW}":POKE 5328Ø,11:POKE
   53281,Ø:POKE 55,Ø:POKE 56,64                    <Ø86>
20 IF LA=Ø THEN LA=1:GOSUB 13Ø:LOAD"MS.APF
   EL16",8,1                                       <2Ø9>
30 OPEN 5,Ø:POKE 786,192:V=53248:POKE V+39
   ,1:POKE V+4Ø,1                                  <142>
40 XU=-1:XO=2.4:YU=-1.25:YO=1.25:IT=4Ø:GOS
   UB 6Ø:GOTO 3ØØ                                  <Ø3Ø>
50 REM ----- WRITE ------                          <ØØ8>
60 POKE 785,15:POKE 5Ø683,8Ø:XU=USR(XU):PO
   KE 5Ø683,85:XO=USR(XO)                          <211>
70 POKE 5Ø683,9Ø:YU=USR(YU):POKE 5Ø683,95:
   YO=USR(YO)                                      <ØØ5>
80 POKE 2442Ø,IT:RETURN                            <116>
90 REM ---- LESEN ------                           <Ø58>
100 POKE 785,12:POKE 5Ø676,8Ø:XU=USR(XU):P
    OKE 5Ø676,85:XO=USR(XO)                        <Ø67>
110 POKE 5Ø676,9Ø:YU=USR(YU):POKE 5Ø676,95
    :YO=USR(YO)                                    <12Ø>
120 IT=PEEK(2442Ø):RETURN                          <Ø7Ø>
130 FOR N=28672 TO 28734:READ A:POKE N,A:N
    EXT                                            <236>
140 FOR N=28736 TO 28798:READ A:POKE N,A:N
    EXT:RETURN                                     <Ø9Ø>
150 DATA 192,Ø,Ø,192,Ø,Ø,192,Ø,Ø                   <Ø55>
160 DATA 192,Ø,Ø,192,Ø,Ø,192,Ø,Ø                   <Ø65>
170 DATA 192,Ø,Ø,192,Ø,Ø,192,Ø,Ø                   <Ø75>
180 DATA 192,Ø,Ø,192,Ø,Ø,192,Ø,Ø                   <Ø85>
190 DATA 192,Ø,Ø,192,Ø,Ø,192,Ø,Ø                   <Ø95>
200 DATA 192,Ø,Ø,192,Ø,Ø,192,Ø,Ø                   <1Ø5>
210 DATA 192,Ø,Ø,192,Ø,Ø,255,255,255               <233>
220 REM -----------------                          <123>
230 DATA 255,255,255,Ø,Ø,3,Ø,Ø,3                   <24Ø>
240 DATA Ø,Ø,3,Ø,Ø,3,Ø,Ø,3                         <2ØØ>
250 DATA Ø,Ø,3,Ø,Ø,3,Ø,Ø,3                         <21Ø>
260 DATA Ø,Ø,3,Ø,Ø,3,Ø,Ø,3                         <222>
270 DATA Ø,Ø,3,Ø,Ø,3,Ø,Ø,3                         <232>
280 DATA Ø,Ø,3,Ø,Ø,3,Ø,Ø,3                         <242>
290 DATA Ø,Ø,3,Ø,Ø,3,Ø,Ø,3                         <252>
300 PRINT"{CLR,YELLOW,CTRL-H,CTRL-N}":POKE
    5328Ø,11:POKE 53281,Ø                          <232>
310 PRINT"{5SPACE}APFELMAENNCHEN!{4SPACE,P
    URPLE}VON M. AUMER{YELLOW,2DOWN}"              <Ø96>
320 PRINT" DATEN EINGEBEN / ANZEIGEN .....
    < 1 >{DOWN}"                                   <Ø98>
330 PRINT" BILD LADEN ...................
    < 2 >{DOWN}"                                   <Ø77>
340 PRINT" BILD SPEICHERN ...............
    < 3 >{DOWN}"                                   <Ø48>
350 PRINT" BILD BERECHNEN ...............
    < 4 >{DOWN}"                                   <23Ø>
360 PRINT" AUSSCHNITT BERECHNEN .........
    < 5 >{DOWN}"                                   <152>
370 PRINT" BILD ANZEIGEN / FARBEFFEKTE ...
    < 6 >{DOWN}"                                   <Ø89>
380 PRINT" DIRECTORY ....................
    < 7 >{DOWN}"                                   <Ø14>
390 POKE 198,Ø:WAIT 198,1:GET A$:POKE 198,
    Ø:Z=VAL(A$):IF Z=Ø OR Z>7 THEN 39Ø             <Ø62>
400 ON Z GOSUB 45Ø,61Ø,68Ø,75Ø,77Ø,121Ø,42
    Ø                                              <Ø49>
410 GOTO 3ØØ                                       <1ØØ>
420 PRINT"{CLR}";:SYS 49161:POKE 198,Ø:WAI
    T 198,1:POKE 198,Ø:RETURN                      <172>
430 REM AENDERN                                    <182>
440 REM AENDERN                                    <192>
450 PRINT"{CLR}"                                   <184>
460 PRINT" NEUE EINGABEN VERAENDERN DIE WE
    RTE."                                          <169>
470 PRINT" NUR RETURN VERAENDERT NICHTS.{2
    DOWN}"                                         <231>
480 GOSUB 1ØØ                                      <17Ø>
490 PRINT" LINKER{2SPACE}RAND:";XU                 <Ø17>
500 PRINT"{UP,14RIGHT}";:INPUT#5,XU:PRINT          <Ø38>
510 PRINT" RECHTER RAND:";XO                       <115>
520 PRINT"{UP,14RIGHT}";:INPUT#5,XO:PRINT          <Ø36>
530 PRINT" UNTERER RAND:";YU                       <2Ø7>
540 PRINT"{UP,14RIGHT}";:INPUT#5,YU:PRINT          <Ø82>
550 PRINT" OBERER{2SPACE}RAND:";YO                 <2Ø2>
560 PRINT"{UP,14RIGHT}";:INPUT#5,YO:PRINT:
    PRINT                                          <251>
570 PRINT" ITERATIONSGRENZE <255! :";IT            <157>
580 PRINT"{UP,25RIGHT}";:INPUT#5,IT:PRINT:
    IF IT>255 OR IT<1 THEN 58Ø                     <18Ø>
590 GOSUB 6Ø:RETURN                                <Ø38>
600 REM LADEN                                      <Ø16>
610 PRINT"{CLR,DOWN,RIGHT}LADEN{2DOWN}":PR
    INT" BITTE NAME OHNE .PIC EINGEBEN."           <1Ø2>
620 PRINT" MAXIMAL 12 ZEICHEN.{DOWN}":NA$=
    ""                                             <255>
630 PRINT" RETURN = ENDE !{3DOWN}"                 <1Ø6>
640 INPUT#5,NA$:PRINT:PRINT:IF LEN(NA$)>12
    THEN RETURN                                    <Ø6Ø>
650 IF NA$=""THEN RETURN                           <Ø46>
660 A$=NA$+".PIC":SYS 49155,A$,8,1:RETURN          <174>
670 REM SPEICHERN                                  <167>
680 PRINT"{CLR,DOWN,RIGHT}SPEICHERN{2DOWN}
    ":PRINT" BITTE NAME OHNE .PIC EINGEBEN
    ."                                             <117>
690 PRINT" MAXIMAL 12 ZEICHEN.{DOWN}":NA$=
    ""                                             <Ø69>
700 PRINT" RETURN = ENDE !{3DOWN}"                 <176>
710 INPUT#5,NA$:PRINT:PRINT:IF LEN(NA$)>12
    THEN RETURN                                    <13Ø>
720 IF NA$=""THEN RETURN                           <116>
730 A$=NA$+".PIC":SYS 49158,A$,8,1:RETURN          <Ø85>
740 REM BERECHNEN                                  <Ø51>
750 PRINT"{CLR}";:POKE 5328Ø,Ø:POKE 53281,
    Ø:POKE 24421,Ø:POKE 24422,Ø:SYS 49173:
    SYS 49176                                      <Ø44>
760 SYS 4917Ø:SYS 49185:SYS 49152:SYS 4919
    1:SYS 49188:RETURN                             <Ø48>
770 PRINT"{CLR}"                                   <252>
780 PRINT" STEUERUNG DES KASTENS MITTELS C
    URSOR-"                                        <213>
790 PRINT" TASTEN.{DOWN}"                          <Ø65>
800 PRINT" + UND - VERGROESSERT / VERKLEIN
    ERT DEN"                                       <233>
810 PRINT"{9SPACE}KASTEN.{DOWN}"                   <2Ø4>
820 PRINT" ← BESCHLEUNIGT ALLE BEWEGUNGEN          <131>
830 PRINT"{3SPACE}NOCHMALIGES DRUECKEN HEB
    T DIE                                          <2Ø6>
```

Listing 1. Dieses Basic-Programm steuert die Funktionen des »Apfelmännchen«-Programms

```
840 PRINT"{3SPACE}BESCHLEUNIGUNG WIEDER AU
     F !{DOWN}"                             <112>
850 PRINT" ↑ BEENDET DEN VORGANG."          <232>
860 GOSUB 100:DX=(XO-XU)/320:DY=(YO-YU)/20
     0                                      <011>
870 XX=0:YY=0:KY=24:KX=KY*1.6              <041>
880 POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0       <221>
890 DD=1:SYS 49185:POKE V+21,3:POKE 25592,
     192:POKE 25593,193                     <105>
900 KX=KY*1.6:XS=XX+24:YS=YY+KY+30:X2=XX+K
     X+1:Y2=YY+50                           <066>
910 S=-2*(X2>255)-(XS>255)                 <060>
920 POKE V+1,YS:POKE V+3,Y2:POKE V,XS AND
     255:POKE V+2,X2 AND 255:POKE V+16,S    <206>
930 GET A$:IF A$=""THEN 930                <234>
940 IF A$="←"THEN DD=9-DD                  <255>
950 IF A$="↑"THEN 1030                     <050>
960 IF A$="{DOWN}"THEN 1080                <229>
970 IF A$="{UP}"THEN 1100                  <183>
980 IF A$="{LEFT}"THEN 1120                <231>
990 IF A$="{RIGHT}"THEN 1140               <209>
1000 IF A$="+"THEN 1160                    <002>
1010 IF A$="-"THEN 1190                    <061>
1020 GOTO 930                              <042>
1030 XU=XU+DX*XX:YU=YU+DY*YY:XO=XU+DX*KX:Y
     O=YU+DY*KY:POKE V+21,0:SYS 49188:GOSU
     B 60                                   <158>
1040 PRINT"{CLR,CTRL-N}":PRINT" ITERATIONS
     GRENZE:";IT                            <170>
1050 PRINT"{UP,18RIGHT}";:INPUT#5,IT:PRINT <197>
1060 IF IT>255 OR IT<1 THEN 1050           <222>
1070 POKE 24420,IT:GOTO 750                <085>
1080 IF YS+DD>255 THEN 930                 <012>
1090 YY=YY+DD:GOTO 900                     <031>
1100 IF Y2-DD<0 THEN 930                   <202>
1110 YY=YY-DD:GOTO 900                     <179>
1120 IF XS-DD<0 THEN 930                   <232>
1130 XX=XX-DD:GOTO 900                     <091>
1140 IF X2+DD>511 THEN 930                 <004>
1150 XX=XX+DD:GOTO 900                     <239>
1160 IF X2+DD*1.6>511 THEN 930             <173>
1170 IF Y1+DD>255 THEN 930                 <068>
1180 KY=KY+DD:GOTO 900                     <127>
1190 IF KY-DD<2 THEN 930                   <042>
1200 KY=KY-DD:GOTO 900                     <019>
1210 PRINT"{CLR,YELLOW,CTRL-N}":POKE 53280
     ,14:POKE 53281,0                       <226>
1220 PRINT"{8SPACE}ANZEIGEMENUE !{2DOWN}"  <098>
1230 PRINT" FARBEN SICHERN ...............
     .. < 1 >{DOWN}"                        <109>
1240 PRINT" FARBEN ZURUECK HOLEN .........
     .. < 2 >{DOWN}"                        <062>
1250 PRINT" BILD IN 16 FARBEN ZEIGEN .....
     .. < 3 >{DOWN}"                        <253>
1260 PRINT" BILD IN 4{2SPACE}FARBEN ZEIGEN
     ....... < 4 >{DOWN}"                   <002>
1270 PRINT" FARBGEBUNG AENDERN ...........
     .. < 5 >{DOWN}"                        <116>
1280 PRINT" MENUE2 VERLASSEN .............
     .. < 6 >{DOWN}"                        <153>
1290 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET A$:POKE 198
     ,0                                     <046>
1300 Z=VAL(A$):IF Z=0 OR Z>6 THEN 1290     <160>
1310 IF Z=6 THEN RETURN                    <073>
1320 ON Z GOSUB 1340,1350,1360,1470,1620   <071>
1330 GOTO 1210                             <064>
1340 SYS 49191:RETURN                      <087>
1350 SYS 49194:RETURN                      <227>
1360 PRINT"{CLR}"                          <078>
1370 PRINT" R ROTIERT EINMAL{SPACE,DOWN}"  <233>
1380 PRINT" ↑ ZURUECK IN MENUE2"           <011>
1390 POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0      <223>
1400 POKE 53280,0:POKE 53281,RR:SYS 49185  <177>
1410 R=0                                   <109>
1420 REM                                   <212>
1430 GET A$:IF A$=""THEN 1430              <211>
1440 IF A$="R"THEN SYS 49182:GOTO 1430     <130>
1450 IF A$="↑"THEN SYS 49188:RETURN        <001>
1460 GOTO 1420                             <002>
1470 PRINT"{CLR}"                          <188>
1480 PRINT" F1 SCHALTET FARBE1 WEITER"     <146>
1490 PRINT" F3 SCHALTET FARBE2 WEITER"     <228>
1500 PRINT" F5 SCHALTET FARBE3 WEITER"     <054>
1510 PRINT" F7 SCHALTET HINTERGRUND WEITER
     "                                      <049>
1520 PRINT"{DOWN,SPACE}↑ = ZURUECK ZUM MEN
     UE2"                                   <039>
1530 A=106:B=7:C=0:POKE 198,0:WAIT 198,1:P
     OKE 198,0                              <058>
1540 SYS 49185:POKE 24421,A:POKE 24422,B:S
     YS 49173:POKE 53280,0:POKE 53281,C     <172>
1550 GET A$:IF A$=""THEN 1550              <142>
1560 IF A$="↑"THEN SYS 49188:SYS 49194:RET
     URN                                    <028>
1570 IF A$="{F7}"THEN C=(15 AND(C+1)):POKE
     53281,C:GOTO 1550                      <174>
1580 IF A$="{F5}"THEN B=(15 AND(B+1)):POKE
     24422,B:SYS 49173:GOTO 1550            <251>
1590 IF A$="{F1}"THEN A=(255 AND(A+16)):PO
     KE 24421,A:SYS 49173:GOTO 1550         <229>
1600 IF A$="{F3}"THEN A=(A AND 240)+(15 AN
     D(1+(A AND 15))):POKE 24421,A:SYS 491
     73:GOTO 1550                           <177>
1610 GOTO 1550                             <010>
1620 PRINT"{CLR}"                          <084>
1630 PRINT" BITTE GEBEN SIE DIE NEUEN FARB
     EN EIN !"                              <176>
1640 PRINT" HINTERGRUND:";:INPUT#5,RR:PRIN
     T                                      <231>
1650 FOR N=1 TO 15                         <061>
1660 PRINT" FARBE"N;TAB(17)":";:INPUT#5,A:
     PRINT                                  <076>
1670 POKE 50343+N,A:NEXT                   <155>
1680 SYS 49179:RETURN                      <048>
```


Listing 1. Hauptprogramm »Apfelmännchen« (Schluß)

```
Name : ms.apfel16          c000 c601
-------------------------------------
c000 : 4c 5f c1 4c 12 c4 4c 30  cf
c008 : c4 4c b1 c3 4c f3 c5 4c  eb
c010 : fa c5 4c 49 c4 4c 68 c4  03
c018 : 4c c7 c4 4c e4 c4 4c d3  50
c020 : c4 4c b9 c5 4c d6 c5 4c  5c
c028 : 91 c5 4c a5 c5 00 40 80  c2
c030 : c0 00 10 20 30 00 04 08  1c
c038 : 0c 00 01 02 03 00 00 00  f5
c040 : ff ff ff ff ff ff ff ff  3f
c048 : ff ff ff ff ff ff ff ff  47
c050 : ff ff ff ff ff ff ff ff  4f
c058 : ff ff ff ff ff ff ff 7f  56
c060 : 00 00 00 00 00 00 00 00  61
c068 : 00 00 00 00 00 ac 60 c0  d1
c070 : 20 a2 b3 a9 3d a0 c0 20  1f
c078 : 28 ba a9 50 a0 5f 20 67  c6
c080 : b8 20 b4 bf a2 47 a0 c0  d6
c088 : 20 d4 bb ac 61 c0 20 a2  79
c090 : b3 a9 42 a0 c0 20 28 ba  e0
c098 : a9 5a a0 5f 20 67 b8 20  e3
c0a0 : b4 bf a2 4c a0 c0 20 d4  a0
c0a8 : bb a2 0a a9 00 9d 51 c0  20
c0b0 : ca 10 fa a9 01 8d 5b c0  e2
c0b8 : 8d 5c c0 a9 ff 8d 5d c0  3c
c0c0 : a9 51 a0 c0 20 a2 bb a9  ab
c0c8 : 51 a0 c0 20 28 ba 20 ca  0c
c0d0 : bb a9 56 a0 c0 20 a2 bb  18
c0d8 : a9 56 a0 c0 20 28 ba 20  5b
c0e0 : c7 bb a9 57 a0 00 20 67  33
c0e8 : b8 a5 61 c9 84 90 02 18  09
c0f0 : 60 a9 51 a0 c0 20 a2 bb  9c
c0f8 : e6 61 a9 56 a0 c0 20 28  a5
c100 : ba a9 4c a0 c0 20 67 b8  d2
c108 : a2 56 a0 c0 20 d4 bb a9  00
c110 : 5c a0 00 20 a2 bb a9 57  1e
c118 : a0 00 20 50 b8 a9 47 a0  02
c120 : c0 20 67 b8 a2 51 a0 c0  9a
c128 : 20 d4 bb ee 5d c0 ad 5d  cc
c130 : c0 cd 64 5f 90 01 60 a0  b0
c138 : 01 ee 5c c0 ad 5c c0 c9  34
c140 : 04 90 03 8c 5c c0 ee 5b  1d
c148 : c0 ad 5b c0 c9 10 90 03  33
c150 : 8c 5b c0 4c c0 c0 a5 66  b9
c158 : 45 6e 85 6f a5 61 60 78  fb
c160 : a0 00 8c 6b c0 8c 6c c0  34
c168 : 8c 5f c0 8c 5e c0 a9 50  99
c170 : a0 5f 20 a2 bb a9 55 a0  bc
c178 : 5f 20 50 b8 20 0c bc a0  a9
c180 : a0 20 a2 b3 20 56 c1 20  4b
c188 : 12 bb a2 3d a0 c0 20 d4  02
c190 : bb a9 5a a0 5f 20 a2 bb  c3
c198 : a9 5f a0 5f 20 50 b8 20  ad
c1a0 : 0c bc a0 c8 20 a2 b3 20  72
c1a8 : 56 c1 20 12 bb a2 42 a0  44
c1b0 : c0 20 d4 bb 18 ad 5e c0  17
c1b8 : 8d 60 c0 ad 5f c0 8d 61  50
c1c0 : c0 20 6d c0 ad 5d c0 8d  e8
c1c8 : 62 c0 ad 5e c0 09 03 8d  3d
c1d0 : 60 c0 20 6d c0 ad 5d c0  b6
c1d8 : 8d 63 c0 ad 5f c0 09 07  2b
c1e0 : 8d 61 c0 20 6d c0 ad 5d  a0
```

Listing 2. Die Maschinensprache-Routine zur Berechnung der Grafiken bitte mit dem MSE eingeben.

```
c1e8 : c0 8d 64 c0 ad 5e c0 8d  8c
c1f0 : 60 c0 20 6d c0 ad 5d c0  d6
c1f8 : 8d 65 c0 a0 01 ad 62 c0  05
c200 : 8d 66 c0 8c 67 c0 c8 ad  7d
c208 : 63 c0 cd 66 c0 b0 06 8d  d0
c210 : 66 c0 8c 67 c0 c8 ad 64  b8
c218 : c0 cd 66 c0 b0 06 8d 66  af
c220 : c0 8c 67 c0 c8 ad 65 c0  29
c228 : cd 66 c0 b0 06 8d 66 c0  56
c230 : 8c 67 c0 ac 67 c0 c0 03  bb
c238 : b0 0a c0 01 d0 03 4c 4c  2d
c240 : c2 4c 66 c2 d0 03 4c 86  7e
c248 : c2 4c ac c2 a9 07 8d 69  90
c250 : c0 a9 03 8d 68 c0 20 cc  fe
c258 : c2 ce 68 c0 10 f8 ce 69  8a
c260 : c0 10 ee 4c 7b c3 a9 07  f8
c268 : 8d 69 c0 a9 00 8d 68 c0  9f
c270 : 20 cc c2 ac 68 c0 c8 8c  05
c278 : 68 c0 c0 04 90 f2 ce 69  a0
c280 : c0 10 e8 4c 7b c3 a9 00  88
c288 : 8d 69 c0 a9 00 8d 68 c0  bf
c290 : 20 cc c2 ac 68 c0 c8 8c  25
c298 : 68 c0 c0 04 90 f2 ac 69  37
c2a0 : c0 c8 8c 69 c0 c0 08 90  68
c2a8 : e2 4c 7b c3 a9 00 8d 69  ab
c2b0 : c0 a9 03 8d 68 c0 20 cc  5e
c2b8 : c2 ce 68 c0 10 f8 ac 69  62
c2c0 : c0 c8 8c 69 c0 c0 08 90  88
c2c8 : e8 4c 7b c3 ad 5e c0 0d  18
c2d0 : 68 c0 8d 60 c0 ad 5f c0  80
c2d8 : 0d 69 c0 8d 61 c0 20 6d  f3
c2e0 : c0 90 01 60 ad 6b c0 0d  88
c2e8 : 69 c0 85 f7 ad 6c c0 18  83
c2f0 : 69 40 85 f8 ad 68 c0 0a  2f
c2f8 : 0a 18 6d 5c c0 aa bd 2d  a8
c300 : c0 8d 6a c0 a0 00 b1 f7  fa
c308 : 0d 6a c0 91 f7 ad 6c c0  cd
c310 : 4a 85 fa ad 6b c0 6a 85  03
c318 : f9 46 fa 66 f9 46 fa 66  4a
c320 : f9 a5 fa 18 69 60 85 fa  53
c328 : a0 00 b1 f9 aa 4a 4a 4a  2f
c330 : 4a 85 fb 8a 29 0f 85 fc  a8
c338 : 18 a5 fa 69 04 85 fa b1  ca
c340 : f9 85 fd ae 5b c0 bd 40  84
c348 : 5f ae 5c c0 e0 02 90 05  98
c350 : d0 06 85 fc 2c 85 fb 2c  5b
c358 : 85 fd a5 fd 91 f9 38 a5  1a
c360 : fa e9 04 85 fa a5 fb 0a  e1
c368 : 0a 0a 0a 05 fc 91 f9 18  0f
c370 : a5 fa 69 78 85 fa a5 fd  be
c378 : 91 f9 60 ad 6b c0 18 69  c4
c380 : 08 8d 6b c0 90 03 ee 6c  f7
c388 : c0 ad 5e c0 18 69 04 8d  c6
c390 : 5e c0 c9 a0 b0 03 4c b4  92
c398 : c1 ad 5f c0 18 69 08 8d  28
c3a0 : 5f c0 c9 c8 b0 08 a9 00  dd
c3a8 : 8d 5e c0 4c b4 c1 58 60  99
c3b0 : 24 a9 02 a2 08 a0 00 20  44
c3b8 : ba ff a9 01 a2 b0 a0 c3  b6
c3c0 : 20 bd ff 20 c0 ff a2 02  5d
c3c8 : 20 c6 ff 20 cf ff 20 cf  6c
c3d0 : ff 20 cf ff a5 90 d0 32  5a
c3d8 : 20 cf ff f0 2d a6 90 d0  ea
c3e0 : 29 20 cf ff a6 90 d0 22  84
c3e8 : 85 fa 20 cf ff a6 90 d0  05
c3f0 : 19 a6 fa 20 cd bd 20 cf  0a
c3f8 : ff a6 90 d0 0d 20 d2 ff  a6
c400 : d0 f4 a9 0d 20 d2 ff 4c  88
c408 : d1 c3 20 cc ff a9 02 4c  4a
c410 : c3 ff 20 fd ae 20 d4 e1  9e
c418 : a9 00 a8 a2 40 20 d5 ff  9c
c420 : b0 0b 20 b7 ff 29 bf f0  7f
c428 : 03 4c 9c e1 60 4c f9 e0  c7
c430 : 20 fd ae 20 d4 e1 a2 00  e5
c438 : 8a a0 68 85 f7 a9 40 85  b6
c440 : f8 a9 f7 20 d8 ff b0 e5  2b
c448 : 60 a9 00 a8 85 f7 a9 40  d1
c450 : 85 f8 a2 1f a9 00 91 f7  af
c458 : c8 d0 fb e6 f8 ca d0 f6  7b
c460 : 91 f7 c8 c0 40 90 f9 60  68
c468 : a9 00 85 f7 85 f9 85 14  d8
c470 : a9 60 85 f8 a9 64 85 fa  93
c478 : a9 d8 85 15 a2 04 ad 65  5d
c480 : 5f 91 f7 ad 66 5f 91 f9  f7
c488 : 91 14 c8 d0 f1 e6 f8 e6  77
c490 : fa e6 15 ca d0 e8 60 00  72
c498 : 01 0f 0c 0b 07 02 0a 06  3a
c4a0 : 0e 03 09 08 05 0d 04 00  3c
c4a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
c4b0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b1
c4b8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  b9
c4c0 : ff ff ff ff a2 0f bd a2  9d
c4c8 : 0f bd 97 c4 9d 40 5f ca  23
c4d0 : 10 f7 60 a2 0e bd 41 5f  db
c4d8 : 9d a7 c4 ca 10 f7 ad 41  cd
c4e0 : 5f 8d b6 c4 a9 00 85 f7  ed
c4e8 : 85 f9 85 14 a8 aa a9 60  95
c4f0 : 85 f8 a9 64 85 fa a9 d8  71
c4f8 : 85 15 a2 0f bd 40 5f a8  3f
c500 : bd a7 c4 99 b7 c4 ca 10  e2
c508 : f3 a0 00 78 ad 11 d0 30  61
c510 : fb ad 12 d0 c9 36 90 f4  fb
c518 : b1 f7 aa 4a 4a 4a 4a a8  2a
c520 : b9 b7 c4 85 fb 8a 29 0f  6d
c528 : aa bd b7 c4 85 fc a0 00  fa
c530 : b1 f9 aa bd b7 c4 91 f9  1c
c538 : 91 14 a5 fb 0a 0a 0a 0a  e9
c540 : 05 fc 91 f7 e6 f7 e6 14  18
c548 : e6 f9 d0 06 e6 f8 e6 15  1c
c550 : e6 fa a5 f8 c9 63 b0 03  bc
c558 : 4c 18 c5 a5 f7 c9 e8 b0  a9
c560 : 03 4c 18 c5 58 a2 0f bd  9a
c568 : a7 c4 9d 40 5f ca 10 f7  5d
c570 : 60 a2 04 a0 00 98 85 f7  01
c578 : 85 f9 a9 64 85 f8 a9 d8  69
c580 : 85 fa b1 f7 91 f9 c8 d0  9b
c588 : f9 e6 f8 e6 fa ca d0 f2  3e
c590 : 60 a9 00 a8 85 f7 85 f9  fc
c598 : a9 60 85 f8 a9 68 85 fa  dc
c5a0 : a2 08 4c 82 c5 a9 00 a8  a5
c5a8 : 85 f7 85 f9 a9 68 85 f8  af
c5b0 : a9 60 85 fa a2 08 4c 82  eb
c5b8 : c5 ad 11 d0 09 20 8d 11  9c
c5c0 : d0 a9 81 8d 18 d0 a9 02  2a
c5c8 : 8d 00 dd ad 16 d0 09 10  af
c5d0 : 8d 16 d0 4c 71 c5 ad 16  4e
c5d8 : d0 29 ef 8d 16 d0 ad 11  ab
c5e0 : d0 29 df 8d 11 d0 a9 15  57
c5e8 : 8d 18 d0 a9 c7 8d 00 dd  8f
c5f0 : 4c 44 e5 a9 50 a0 5f 4c  2d
c5f8 : a2 bb a2 50 a0 5f 4c d4  0a
c600 : bb 20 30 05 a9 12 4c 0b  eb
```

Listing 2. Maschinensprache-Routine zum Programm »Apfelmännchen« (Schluß)

M-REF — Der C128 bittet um Referenzen

Endgültig vorbei sind die Zeiten, in denen das Betriebssystem oder Maschinensprache-Programme Geheimnisse in sich bergen. M-REF informiert Sie über den Aufbau dieser »Mysterien«.

Es ist geschafft — das Maschinensprache-Programm ist assembliert und getestet. Es läuft zur vollen Zufriedenheit des Entwicklers. Nach einem halben Jahr stellt man fest, daß eine Routine im Programm ohne weiteres optimiert werden kann. Jetzt geht das Suchen im Quelltext los: Von wo wird diese Routine im Programm noch angesprungen? Kann die Erweiterung so, wie man es sich vorstellt, eingebaut werden, ohne daß es zu Problemen mit anderen Modulen kommt?

Eine andere Ausgangsbasis — die Situation ist die gleiche: Man will ein fremdes Maschinensprache-Programm analysieren. Mit einem Disassembler oder noch besser mit einem Reassembler hat man das Programm wieder in lesbaren Quelltext zurückübersetzt, doch die Struktur des Programms tritt noch nicht klar hervor.

In beiden Fällen hilft M-REF (Listing 1). Das Programm erzeugt eine Tabelle aller Operationsziele, das heißt aller Speicherzellen, die Ziel eines Befehls sind. Folgende Befehle fallen darunter:

- Sprunganweisungen
- Lade- und Speicherbefehle
- Vergleiche
- logische und arithmetische Operationen
- der Befehl BIT

Jedesmal, wenn eine Zieladresse angesprochen wird, trägt MREF die Quelladresse und zusätzlich den Befehls-Mnemonic mit Adressierungsart ein. Eine von M-REF erzeugte Zeile sieht demnach wie folgt aus:

```
C1B0 : C3D0 LDA,X       C48A CMP
```

Von $C3D0 und $C48A aus wird mit LDA beziehungsweise CMP das Byte in der Speicherzelle $C1B0 angesprochen. In Tabelle 1 sind alle verwendeten Abkürzungen für die Adressierungsarten aufgelistet.

Um eine höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit zu erreichen, empfiehlt es sich, das Programm zu compilieren. Für diejenigen Leser, die keinen Compiler besitzen, befindet sich auf der Programmservice-Diskette zu dieser Ausgabe auch eine compilierte Version des Programms M-REF.

Nach dem Laden und Starten des Programms mit »RUN "M-REF"« können die Zeichen- und die Hintergrundfarbe des 80-Zeichenmonitors eingestellt werden. Als nächstes

wird die Quelle, von der die Crossreferenz erstellt werden soll, abgefragt. Es stehen drei Möglichkeiten zur Verfügung. Die erste dient prinzipiell zur Dokumentation des Betriebssystems. Dazu wird im Einschaltmenü als erstes der Punkt »ROM/RAM« als Referenzquelle angegeben. Danach muß noch die gewünschte Bank angewählt werden, in diesem Fall 15 für das Betriebssystem. Im Normalfall verlangt man eine Crossreferenz-Liste von einem assemblierten Programm auf Diskette. Hier muß anstelle der Speicherbank der Programmname angegeben werden. Die dritte Möglichkeit ist für den Einsatz beim Floppy-Betriebssystem gedacht. Das Betriebssystem und das RAM kann dokumentiert werden.

Man hat die Wahl zwischen den Prozessortypen 6502/8502 und den CMOS-Typen 65C02/65SC02. Sollten sich in einem Programm illegale OP-Codes befinden, können diese auf Wunsch ebenfalls mit verarbeitet werden.

Normalerweise befinden sich Daten-, Text- und Adreßfelder mitten im Programm. Um diese Bereiche auszusondern, sucht man mit Hilfe des im C 128 eingebauten Maschinensprache-Monitors die entsprechenden Anfangs- und Endadressen. Innerhalb von M-REF können nun bis zu 40 verschiedene Bereiche angegeben werden. Speicherbereiche, die normalen Programm-Code enthalten, werden mit einem »C« gekennzeichnet, was auch als Standardeinstellung vorgegeben ist. Markieren Sie einen Bereich mit »U«, erkennt M-REF, daß es sich um Text- oder Datenfelder handelt. Adreßtabellen, sofern vorhanden, werden mit einem »W« gekennzeichnet. Nachdem man dann noch die Frage nach der Druckerausgabe beantwortet, sowie die Überschrift und die Seitenzahl festgelegt hat, erscheinen nach kurzer Zeit die ersten Codes am Bildschirm. Auch der Ausdruck läßt nicht mehr lange auf sich warten.

Vor allem durch die umfangreichen Möglichkeiten in bezug auf die Referenzquelle, erweist sich M-REF als große Hilfe für den System- und Assembler-Programmierer. Ob Sie fremde Programme entschlüsseln oder dem Betriebssystem auf die Schliche kommen wollen, mit M-REF lassen sich die dabei entstehenden Probleme schnell und komfortabel aus dem Weg räumen. (Michael Bauer/rf)

Adressierung	Kennzahl	Abkürzung	Bemerkung
Implied	0	.	wird nicht benötigt
Immediate	1	#	wird nicht benötigt
Zeropage	2	ZP	
Zeropage,X	3	ZP,X	
Zeropage,Y	4	ZP,Y	
Absolut	5		
Absolut,X	6	,X	
Absolut,Y	7	,Y	
Relativ	8		
(Indirekt,X)	9	(,X)	
(Indirekt),Y	10		
(Indirekt)	11	()	
Akku	12	A	wird nicht benötigt
(Indirekt),X	13	(),X	65C02, 64SC02
ZP-Bit-Branch	14	ZP,B	65C02
SET/RESET Bit	15	ZP	65C02

Tabelle 1. Die von M-REF verwendeten Abkürzungen für die Adressierungsarten

Geräte-Konfiguration für M-REF

Computer:	C 128 oder C 128D
Monitor:	RGB-Monitor mit 80-Zeichen-Darstellung
Laufwerk:	1571 oder 1570, 1541 ohne ROM/RAM-Referenz


```
1000 REM ------------------------------------
1020 REM !       6502-CROSSREFERENZ          !
1060 REM ! MICHAEL BAUER  AINDORFERSTR.86    !
1080 REM !         D-8000 MUENCHEN 21        !
1100 REM !  BENOETIGT C128 UND 80 ZEICHEN    !
1130 REM ------------------------------------
1140 :
1160 :
1170 REM *************************   80-ZEICHEN/FARBE
1180 :
1190 PRINT "{2HOME,CLR}"
1200 IF PEEK(215)=0 THEN BEGIN
1210 :  PRINT "{DOWN}BITTE AUF 80-ZEICHEN-DARSTELLUNG"
     CHR$(7)
1220 :  PRINT "UMSCHALTEN, DANN EINE TASTE DRUECKEN!"
1230 :  GET KEY X$
1240 :  PRINT CHR$(27)+"X": REM AUF 80 ZEICHEN
1250 BEND
1260 FAST
1270 DO
1280 :  PRINT "{DOWN}FARBEN OK{3SPACE}(J/N){2SPACE}? "
     ;: GOSUB 5740
1290 :  IF X$="N" THEN BEGIN
1300 :    PRINT
1310 :    INPUT "TEXTFARBE{8SPACE}";LI$: E=VAL(LI$)
1320 :    IF E<1 OR E>16 THEN PRINT CHR$(7): GOTO 1310
1330 :    PRINT
1340 :    INPUT "HINTERGRUNDFARBE ";LI$: EN=VAL(LI$)
1350 :    IF EN<1 OR EN>16 THEN PRINT "{UP}" CHR$(27)+
     "Q" CHR$(7);: GOTO 1340
1360 :    COLOR 5,E: COLOR 6,EN
1370 :  BEND
1380 LOOP WHILE X$="N"
1390 :
1400 REM ***   VARIABLEN INITIALISIERUNG
1410 :
1420 DIM CM%(255),CM$(255),L$(5000)
1430 DIM AN(40),EN(40),TB%(40),D$(15)
1440 RESTORE : TD$="{RVSON,28SPACE}6502 - CROSSREFEREN
     Z V3.1{26SPACE}"
1450 GOSUB 6000
1460 LI$="------------------------------------"
1480 FOR I=0 TO 15: READ D$(I): NEXT
1490 :
1500 FOR I=0 TO 255
1510 :  READ CM$(I)
1520 :  READ X$: CM%(I)=VAL(X$)
1530 NEXT
1540 L$(0)="FFFF"
1550 :
1560 REM ***  EINGABE LAUFPARAMETER
1570 :
1580 PRINT "{DOWN}MASCHINEN-CODE LESEN VON:{DOWN}
1590 PRINT "{5SPACE,RVSON}1{RVOFF} = C128-RAM/ROM{4SPA
     CE,RVSON}2{RVOFF} = DISKETTE{5SPACE,RVSON}3{RVOFF
     } ={2SPACE}FLOPPY-RAM/ROM
1600 PRINT "{DOWN}WOHER{2SPACE}(1-3) ? ";
1610 GOSUB 5770: IF X$<"1" OR X$>"3" THEN PRINT CHR$(7
     );: GOTO 1610
1620 PRINT X$: IF X$="1" THEN FB%=-1
1630 IF X$="2" THEN FE%=-1
1640 IF X$="3" THEN FG%=-1
1650 IF FE% THEN BEGIN
1660 :  GOSUB 5440
1670 :  NR$=N$
1680 :  GOSUB 5310: UR%=E: DR%=VAL(X$)
1690 :  GOSUB 4880
1700 :  DOPEN #1,(NR$+",P"),D(DR%),U(UR%)
1710 :  IF DS>0 THEN BEGIN
1720 :    U%=UR%: D%=DR%: DCLOSE #1
1730 :    IF DS=21 OR DS=22 OR DS=74 THEN BEGIN
1740 :      GOSUB 5080: GOTO 1700
1750 :    BEND
1760 :    IF DS=62 THEN BEGIN
1770 :      N1$=N$
1780 :      GOSUB 5180
1790 :      PRINT "{DOWN}ANDEREN NAMEN EINGEBEN (J/N)
     ? ";: GOSUB 5740
1800 :     IF X$="J" THEN GOSUB 5440: NR$=N$
1810 :     GOTO 1700
1820 :    BEND
1830 :    GOTO 5240
1840 :  BEND
1850 :  GET #1,A$,B$
1860 :  AN(1)=ASC(A$)+ASC(B$)*256: EN(1)=65535: A$="FF
```

Listing 1. Das Listing zu M-REF. Cross-Referenzen können problemlos erstellt werden.

Listing 1 (Fortsetzung)

```
     FF"
1870 :  B$=HEX$(AN(1))
1880 BEND
1890 IF FB% THEN BEGIN
1900 :  INPUT "{DOWN}BANK{2SPACE}(0-15) ";X$: BK%=VAL(
     X$)
1910 :  IF BK%<0 OR BK%>15 THEN PRINT "{UP}" CHR$(27)+
     "Q{UP}" CHR$(7);: GOTO 1900
1920 BEND
1930 IF FG% THEN BEGIN
1940 :  PRINT "{DOWN}DEVICE{4SPACE}8";
1950 :  INPUT X$: E=VAL(X$)
1960 :  IF E<8 OR E>11 THEN PRINT "{UP}" CHR$(27)+"Q{U
     P}" CHR$(7);: GOTO 1950
1970 :  UR%=E: U%=E
1980 :  GOSUB 4880
1990 :  OPEN 15,UR%,15
2000 :  GOSUB 4980
2010 :  IF X%=74 THEN 1990
2020 BEND
2030 :
2040 PRINT "{DOWN}MASCHINENCODE IST FUER:{DOWN}
2050 PRINT "{RVSON}6502/8502{RVOFF}:{3SPACE,RVSON}1{RV
     OFF} = NORMAL{3SPACE,RVSON}2{RVOFF} = MIT ILLEGAL
     EN OP-CODES"
2060 PRINT "{RVSON}65C02{RVOFF,4SPACE}:{3SPACE,RVSON}3
     {RVOFF} = NORMAL"
2070 PRINT "{DOWN}WELCHER{2SPACE}(1-3) ? ";
2080 GOSUB 5770: IF X$<"1" OR X$>"3" THEN PRINT CHR$(7
     );: GOTO 2080
2090 PRINT X$
2100 IF X$="3" THEN RESTORE 7050
2110 IF X$>"1" THEN BEGIN
2120 :  READ I
2130 :  DO WHILE I>0
2140 :    READ CM$(I),CM%(I),I
2150 :  LOOP
2170 BEND
2180 :
2190 REM --- EINGABE DER ADRESSEN
2200 :
2210 PRINT "{CLR}" TD$"{2DOWN}"
2220 PRINT "{3SPACE}HEX-ADRESSE : CODE UBERLESEN WORD"
      TAB(60) "{RVSON}KORREKTUR{RVOFF}: ↑"
2230 PRINT "{4SPACE}START ENDE C/U/W"
2240 PRINT
2250 F2%=0: J=0
2260 :
2270 DO
2280 :  J=J+1
2290 :  IF J=1 AND FE% THEN BEGIN
2300 :    PRINT J TAB(5)B$" "A$" C"
2310 : BEND : ELSE PRINT J TAB(5)".... .... C"
2320 :
2330 :  DO
2340 :    F1%=0
2350 :    PRINT "{UP,3RIGHT}";: INPUT X$
2360 :    F2%=INSTR(X$,"↑")
2370 :    H$=LEFT$(X$,4)
2380 :    IF H$="...." AND J>1 THEN F2%=-1
2390 :    IF F2%=0 THEN BEGIN
2400 :      GOSUB 5610
2410 :      IF Z3%=0 THEN F1%=1
2420 :      IF F1%=0 THEN BEGIN
2430 :        AN(J)=DEC(H$)
2440 :        H$=MID$(X$,6,4)
2450 :        GOSUB 5610
2460 :        IF Z3%=0 THEN F1%=2
2470 :        IF F1%=0 THEN BEGIN
2480 :          EN(J)=DEC(H$)
2490 :          IF EN(J)<AN(J) THEN F1%=3
2500 :          IF F1%=0 THEN BEGIN
2510 :            X$=MID$(X$,11,1)
2520 :            TB%(J)=INSTR("CUW",X$)
2530 :            IF TB%(J)=0 THEN F1%=4
2540 :          BEND
2550 :        BEND
2560 :      BEND
2570 :    BEND
2580 :    IF F1% THEN BEGIN
2590 :      PRINT CHR$(7);
2600 :      IF F1%=1 THEN PRINT "{UP,5RIGHT,RVSON}"H$
2610 :      IF F1%=2 THEN PRINT "{UP}" TAB(10) "{RVSON
     }"H$
2620 :      IF F1%=3 THEN PRINT "{UP,5RIGHT,RVSON}" LE
     FT$(X$,4) "{RVOFF} {RVSON}"H$
2630 :      IF F1%=4 THEN PRINT "{UP}" TAB(15)"{RVSON}
     "X$
2640 :    BEND
2650 :  LOOP WHILE F1%
2660 :
2670 :  IF F2%>0 THEN BEGIN
2680 :    F2%=0
2690 :    J=J-2
2700 :    IF J<0 THEN J=0
2710 :  BEND
2720 LOOP WHILE (J<=40 AND F2%=0)
2740 BL%=J-1
2760 PRINT
2770 FC%=0: PRINT "{DOWN}LISTE DRUCKEN{12SPACE}J/N ? "
     ;: GOSUB 5740
2780 IF X$="J" THEN BEGIN
2790 :  FC%=-1: PRINT "{UP}" CHR$(27)+"Q";
2800 :  GOSUB 5510
2810 BEND
2820 :
2830 REM ***   HAUPTPROGRAMM
2850 :
2860 REM ----------------- SCHLEIFE
2870 :
2880 PRINT "{CLR}"TD$: PRINT "{DOWN}BLOCK" TAB(45)"ANZ
     AHL DER ZIELADRESSEN:"
2890 PRINT LI$LI$"-------"
2900 FOR DL=1 TO BL%
2910 :  EN=EN(DL): AN=AN(DL)
2920 :  PN$=LEFT$(STR$(DL)+" ",4)+" : $"+HEX$(AN)+"-$"
     +HEX$(EN)
2930 :  GOSUB 5950
2940 :  GOSUB 3230
2950 NEXT DL
2960 DCLOSE #1: CLOSE 15
2970 PRINT CHR$(7): GOSUB 5890: PRINT "{CLR}": CHAR 1,
     0,20
2990 IF FC% THEN OPEN 4,4: GOSUB 4670
3000 FOR I=1 TO PL%
3010 :  A$=LEFT$(L$(I-1),4)
3020 :  IF FC% THEN GOSUB 4580: A$="XXXX"
3030 :  IF A$=LEFT$(L$(I),4) THEN BEGIN
3040 :    PRINT "{11SPACE}" MID$(L$(I),5)
3050 :    IF FC% THEN PRINT#4,"{11SPACE}" MID$(L$(I),5
     )
3060 :  BEND : ELSE BEGIN
3070 :    PRINT "{7SPACE}"L$(I)
3080 :    IF FC% THEN PRINT#4,"{7SPACE}"L$(I)
3090 :  BEND
3100 :  GET X$: IF X$="@" THEN I=PL%
3110 NEXT
3120 IF FC% THEN GOSUB 4510: CLOSE 4
3130 :
3140 PRINT "{DOWN,RVSON}PROGRAMM-ENDE{RVOFF}: NEUSTART
      (J/N) ";: GOSUB 5740
3150 IF X$="N" THEN GOSUB 6000: END
3160 PRINT "{DOWN}VARIABLE LOESCHEN{7SPACE}(J/N) ";: G
     OSUB 5740
3170 IF X$="J" THEN CLR : GOTO 1420
3180 GOTO 1440
3200 REM
3210 REM *************************   DISASSEMBLIEREN
3220 REM
3230 PC=AN-1
3250 DO WHILE PC<EN
3260 :  E=PC+1: E$=HEX$(E)
3270 :  ON TB%(DL) GOSUB 3350,3610,3720
3280 :  IF X$="@" THEN EN=PC: DL=BL%
3290 LOOP
3310 RETURN
3320 :
3330 REM ----------------- CODE
3340 :
3350 GOSUB 4270: CM$=CM$(E): CM%=CM%(E)
3360 IF CM%>0 AND CM%<>12 THEN GOSUB 3400
3370 PRINT TAB(35)E$"{2SPACE}"CM$" ";: IF CM%=>0 THEN
     PRINT D$(CM%): ELSE PRINT "TRICK"
3380 RETURN
3400 IF CM$="BIT" THEN IF CM%=5 OR CM%=6 THEN M%=-1: H
     $=HEX$(PC+1): GOSUB 3850: M%=0
3410 IF CM%>0 THEN BEGIN
3420 :  GOSUB 4270
3430 :  IF CM%>1 THEN BEGIN
3440 :    IF (CM%<5 OR CM%>7) AND CM%<>11 THEN BEGIN
3450 :      IF CM%=8 OR CM%=14 THEN BEGIN
3460 :        IF CM%=14 THEN GOSUB 3850: GOSUB 4270
3470 :        X%=E: E=E+PC+1
3480 :        IF X%>127 THEN E=PC-255+X%
3490 :        H$=HEX$(E): GOSUB 3850
3500 :      BEND
3510 :    BEND : ELSE BEGIN
3520 :      F$=H$: GOSUB 4270: H$=H$+F$
3530 :    BEND
3540 :    GOSUB 3850
3550 : BEND
3560 BEND
3570 RETURN
3580 :
3590 REM ----------------- UEBERLESEN
3600 :
3610 A%=0: IF FE%=0 THEN PC=EN: GOTO 3680
3620 DO WHILE PC<EN
3630 :  GOSUB 4270: IF A%=0 THEN PRINT HEX$(PC)"{3SPAC
     E}";
3640 :  PRINT H$"{2SPACE}";: A%=A%+1
3650 :  IF A%=16 THEN A%=0: PRINT
3660 LOOP
3670 IF A%>0 THEN PRINT
3680 RETURN
3690 :
3700 REM ----------------- WORD
```

Listing 1 (Fortsetzung)

```
3710 :
3720 IF E+1>EN THEN BEGIN
3730 :  GOSUB 4270: CM$=".BY"
3740 BEND : ELSE BEGIN
3750 :  CM$=".WO": GOSUB 4270: F$=H$
3760 :  GOSUB 4270: H$=H$+F$: CM%=5: GOSUB 3850
3770 BEND
3780 PRINT TAB(35)E$"{2SPACE}"CM$
3790 RETURN
3800 :
3810 REM *************************   ZIELADRESSEN-VERW
ALTUNG
3820 :
3830 REM ----------------- ZIELADRESSE SUCHEN
3840 :
3850 F2%=1: H%=PL%: IF LEN(H$)<4 THEN H$=RIGHT$("0000"
+H$,4)
3860 REM @M
3870 DO WHILE H%>=F2%
3880 :  I%=INT((H%+F2%)/2)
3890 :  IF H$<LEFT$(L$(I%),4) THEN H%=I%-1
3900 :  IF H$>LEFT$(L$(I%),4) THEN F2%=I%+1
3910 :  IF LEFT$(L$(I%),4)=H$ THEN H%=F2%-1
3920 LOOP
3940 :
3950 REM --- NEUE ZIELADRESSE EINFUEGEN & REFERENZ ANH
AENGEN
3960 :
3970 IF M%=-1 THEN BEGIN
3980 :  M%=0: IF LEFT$(L$(I%),4)=H$ THEN CM%=-1
3990 BEND : ELSE BEGIN
4000 :  IF LEFT$(L$(I%),4)<>H$ THEN BEGIN
4010 :    IF PL%<5000 THEN BEGIN
4020 :      REM @M
4030 :      PL%=PL%+1
4040 :      IF PL%>1 THEN BEGIN
4050 :        IF LEFT$(L$(I%),4)<H$ THEN I%=I%+1
4060 :        F2%=PL%
4070 :        DO UNTIL F2%=I%
4080 :          L$(F2%)=L$(F2%-1)
4090 :          F2%=F2%-1
4100 :        LOOP
4110 :      BEND : ELSE I%=1
4120 :      L$(I%)=H$+"{2SPACE}: "+E$+" "+CM$+" "+D$(C
M%)
4130 :      REM @P
4140 :      GOSUB 5960
4150 :    BEND : ELSE GOTO 5850
4160 :  BEND : ELSE BEGIN
4170 :  . IF LEN(L$(I%))>60 THEN I%=I%+1: GOTO 3970
4180 IF LEN(L$(I%))=8 THEN X$="": ELSE X$="{3SPACE}"
4190 :    L$(I%)=L$(I%)+X$+E$+" "+CM$+" "+D$(CM%)
4200 :  BEND
4210 BEND
4220 RETURN
4230 :
4240 REM *************************   HOLE BYTE
4250 :
4270 PC=PC+1
4280 IF PC<=EN THEN BEGIN
4290 :  IF FE% THEN BEGIN
4300 :    GET #1,X$: TS%=ST: E=ASC(X$): IF DS>0 THEN 5
240
4310 :    IF TS% AND 64 THEN EN(DL)=PC
4320 :  BEND
4330 :  IF FB% THEN BEGIN
4340 :    BANK(BK%): E=PEEK(PC)
4350 :  BEND
4360 :  IF FG% THEN BEGIN
4370 :    Z1%=INT(PC/256): Z2%=PC-256*Z1%
4380 :    PRINT# 15,"M-R" CHR$(Z2%) CHR$(Z1%) CHR$(1)
4390 :    GET # 15,X$: E=ASC(X$): TS%=ST: GOSUB 4980
4400 :  BEND
4410 :  GET X$: IF X$="@" OR TS%<>0 THEN EN=PC
4420 :  H$=MID$(HEX$(E),3)
4440 :  IF FG% THEN GOSUB 4980: ELSE IF FE% THEN IF DS
>0 THEN 5240
4450 BEND
4460 RETURN
4470 :
4480 :
4490 REM ***   SEITENVORSCHUB & TITEL
4500 :
4510 IF Z%>5 THEN BEGIN
4520 :  FOR J=Z% TO 65
4530 :    PRINT#4
4540 :  NEXT
4550 BEND
4560 RETURN
4570 :
4580 Z%=Z%+1
4590 IF Z%>=66 THEN BEGIN
4600 :  FOR J=1 TO 72-Z%
4610 :    PRINT#4
4620 :  NEXT
4630 :  IF I<PL% THEN GOSUB 4670: ELSE Z%=0
4640 BEND
4650 RETURN
4660 :
4670 SS%=SS%+1
4680 PRINT#4: PRINT#4
4690 PRINT#4,"{4SPACE}"TL$ SPC(61-LEN(TL$))"SEITE"SS%
4700 PRINT#4,"{4SPACE}"LI$LI$: PRINT#4: PRINT#4
4710 Z%=6
4720 RETURN
4730 :
4740 REM ***   I/O-FEHLER BEHANDLUNG
4750 :
4760 REM --- DRUCKER UEBERPRUEFEN
4770 :
4780 PRINT
4790 DO
4800 :  OPEN 14,4,5: CLOSE 14
4810 :  IF ST=-128 THEN PRINT "DRUCKER EINSCHALTEN! DA
NN ";: GOSUB 5890
4820 LOOP WHILE ST=-128
4830 PRINT "{UP}" CHR$(27)+"Q";
4840 RETURN
4850 :
4860 REM --- FLOPPY UEBERPRUEFEN
4870 :
4880 PRINT
4890 DO
4900 :  OPEN 14,U%,5: CLOSE 14
4910 :  IF ST=-128 THEN PRINT "LAUFWERK"U%"EINSCHALTEN
! DANN ";: GOSUB 5890
4920 LOOP WHILE ST=-128
4930 PRINT "{UP}" CHR$(27)+"Q";
4940 RETURN
4950 :
4960 REM --- FLOPPY KANAL 15 LESEN
4970 :
4980 INPUT#15,X%,X$
4990 IF X%>0 THEN BEGIN
5000 :  CLOSE 15
5010 :  PRINT CHR$(7)"{DOWN,RVSON}DISKFEHLER:{RVOFF,2S
PACE}"X%;X$"{DOWN}"
5020 :  IF X%=74 THEN GOSUB 5090: ELSE GOTO 5250
5030 BEND
5040 RETURN
5050 :
5060 REM --- 21 READ ERROR / 74 DRIVE NOT READY
5070 :
5080 PRINT CHR$(7)"{DOWN,RVSON}DISKFEHLER:{RVOFF,2SPAC
E}"DS$"{DOWN}"
5090 PRINT "BITTE LAUFWERK"U%"UND DISKETTE UEBERPRUEFE
N{DOWN}": GOSUB 5880
5100 IF FG%=0 THEN BEGIN
5110 :  OPEN 15,U%,15,"I"+MID$(STR$(D%),2): CLOSE 15
5120 :  OPEN 15,U%,15,"I"+MID$(STR$(D%),2): CLOSE 15
5130 BEND
5140 RETURN
5150 :
5160 REM --- 62 FILE NOT FOUND
5170 :
5180 PRINT CHR$(7)"{DOWN,RVSON}DISKFEHLER:{RVOFF,2SPAC
E}FILE "N1$" NICHT GEFUNDEN{DOWN}"
5190 PRINT "BITTE RICHTIGEN NAMEN EINGEBEN ODER RICHTI
GE DISKETTE EINLEGEN!
5200 GOSUB 5890: RETURN
5210 :
5220 REM --- FATAL DISK ERROR
5230 :
5240 PRINT CHR$(7)"{DOWN,RVSON}DISKFEHLER:{RVOFF,2SPAC
E}"DS$"{DOWN}"
5250 PRINT "PROGRAMM MUSSTE ABGEBROCHEN WERDEN. BITTE
 DIE FEHLER BEHEBEN"
5260 PRINT "{DOWN}UND DAS{2SPACE}PROGRAMM NEULADEN UND
 STARTEN!"
5270 DCLOSE #1: DCLOSE #2: CLOSE 15: PRINT "{2HOME}":
END
5280 :
5290 REM ***   DEVICE & DRIVE
5300 :
5310 PRINT "{DOWN}DEVICE{4SPACE}";
5320 INPUT X$: E=VAL(X$)
5330 IF E<8 OR E>11 THEN PRINT "{UP}" CHR$(27)+"Q" CHR
$(7);: GOTO 5320
5340 PRINT TAB(24) "{UP}DRIVE # ";: T$="0"
5350 GOSUB 5780: IF X$=CHR$(13) THEN X$="0"
5360 IF X$<>"0" AND X$<>"1" THEN PRINT CHR$(7);: GOTO
 5350
5370 PRINT X$
5380 RETURN
5390 :
5400 REM ***   KLEINERE HILFSROUTINEN
5410 :
5420 REM --- EINGABE FILENAMEN
5430 :
5440 PRINT TAB(24) "{2DOWN}--------------{2UP}"
5450 N$="": INPUT "FILENAME{11SPACE,3SHF.SPACE}";N$
5460 IF N$="" OR  LEN(N$)>14 THEN PRINT "{UP}" CHR$(27
)+"Q" CHR$(7);: GOTO 5450
5470 RETURN
5480 :
5490 REM --- EINGABE DRUCK-TITEL
5500 :
```

```
5510 PRINT TAB(24) "{DOWN}---------------------
     ---------------------{2UP}"
5520 INPUT "TITEL{15SPACE,2SHF.SPACE}";TL$
5530 IF LEN(TL$)>50 THEN PRINT "{UP}" CHR$(27)+"Q" CHR
     $(7);: GOTO 5520
5540 INPUT "{DOWN}1. SEITENNUMMER{5SPACE,2SHF.SPACE}";
     X$: SS%=VAL(X$)-1
5550 IF SS%<0 OR SS%>65000 THEN PRINT "{UP}" CHR$(27)+
     "Q{UP}" CHR$(7);: GOTO 5540
5560 GOSUB 4780
5570 RETURN
5580 :
5590 REM --- PRUEFE HEXADEZIMALE EINGABE
5600 :
5610 X%=LEN(H$)
5620 IF X%=2 OR X%=4 THEN BEGIN
5630 :  K=1: Z3%=1
5640 :  DO WHILE K<X%+1 AND Z3%>0
5650 :    Z3%=INSTR("1234567890ABCDEF",MID$(H$,K,1))
5660 :    K=K+1
5670 :  LOOP
5680 BEND : ELSE Z3%=0
5690 IF Z3%=0 THEN PRINT CHR$(7);
5700 RETURN
5710 :
5720 REM --- HOLE ZEICHEN VON TASTATUR
5730 :
5740 GOSUB 5770: IF X$<>"J" AND X$<>"N" THEN PRINT CHR
     $(7);: GOTO 5740
5750 PRINT X$: RETURN
5760 :
5770 T$="{RVSON} {RVOFF}"
5780 PRINT "{CTRL+O}" T$;CHR$(143);
5790 GET KEY X$
5800 IF X$="@" THEN PRINT X$: GOTO 3140
5810 RETURN
5820 :
5830 REM --- FEHLERMELDUNGEN
5840 :
5850 PRINT "{DOWN,RVSON,3SPACE}ADRESSEN UEBERLAUF{4SPA
     CE,RVOFF,2SPACE}" CHR$(7);
5860 PRINT CHR$(7);: GOSUB 5890: X$="@": RETURN
5870 :
5880 PRINT "{DOWN}FEHLER KORRIGIEREN, DANN " CHR$(7);
5890 T$="W": PRINT "BITTE DIE TASTE{2SPACE}> W <{2SPAC
     E}DRUECKEN";
5900 GOSUB 5780: IF X$<>"W" AND X$<>"↑" THEN 5900
5910 PRINT X$: RETURN
5920 :
5930 REM --- STATUSMELDUNG
5940 :
5950 PRINT "{2HOME}": CHAR 1,7,2,PN$
5960 PRINT "{2HOME}": CHAR 1,71,2: PRINT PL%
5970 PRINT "{DOWN}" CHR$(27)+"T": CHAR 1,0,20
5980 RETURN
5990 :
6000 PRINT "{2HOME,CLR}" CHR$(142)TD$
6010 PRINT TAB(30) "{DOWN}(C) BY MICHAEL BAUER"
6020 PRINT TAB(32) "AINDOREFERSTR 86"
6030 PRINT TAB(32) "8000 MUENCHEN 21"
6040 RETURN
6050 :
6060 REM ***   CHARACTER DER ADRESSIERUNGSART
6070 :
6080 REM  AUFBAU DER ADRESSIERUNGSARTEN
6090 REM "{6SPACE}0 = IMPLIED
6100 REM "{6SPACE}1 = IMMEDIATE
6110 REM "{6SPACE}2 = ZEROPAGE
6120 REM "{6SPACE}3 = ZEROPAGE,X
6130 REM "{6SPACE}4 = ZEROPAGE,Y
6140 REM "{6SPACE}5 = ABSOLUTE
6150 REM "{6SPACE}6 = ABSOLUTE,X
6160 REM "{6SPACE}7 = ABSOLUTE,Y
6170 REM "{6SPACE}8 = RELATIVE
6180 REM "{6SPACE}9 = (INDIREKT,X)
6190 REM "{5SPACE}10 = (INDIREKT),Y
6200 REM "{5SPACE}11 = (INDIREKT)
6210 REM "{5SPACE}12 = AKKU
6220 REM "{5SPACE}13 = (INDIREKT),X
6230 REM "{5SPACE}14 = ZEROPAGE BITTEST MIT BRANCH
6240 REM "{5SPACE}15 = SET/RESET BIT IN ZEROPAGE
6250 :
6260 DATA ,"#","ZP{2SPACE}","ZP,X","ZP,Y","{4SPACE}","
     ,X{2SPACE}",",Y{2SPACE}","{4SPACE}","(,X)"
6270 DATA "(),Y","(){2SPACE}","A","(),X","ZP,B","ZP{2S
     PACE}"
6280 :
6290 REM ***   BEFEHLSTABELLEN
6300 :
6310 REM " AUFBAU: MNEMONIC ADRESSIERUNGSART
6320 :
6330 DATA BRK,0,ORA,9,?,0,?,0,?,0,ORA,2,ASL,2,?,0
6340 DATA PHP,0,ORA,1,ASL,12,?,0,?,0,ORA,5,ASL,5,?,0
6350 DATA BPL,8,ORA,10,?,0,?,0,?,0,ORA,3,ASL,3,?,0
6360 DATA CLC,0,ORA,7,?,0,?,0,?,0,ORA,6,ASL,6,?,0
6370 DATA JSR,5,AND,9,?,0,?,0,BIT,2,AND,2,ROL,2,?,0
6380 DATA PLP,0,AND,1,ROL,12,?,0,BIT,5,AND,5,ROL,5,?,0
6390 DATA BMI,8,AND,10,?,0,?,0,?,0,AND,3,ROL,3,?,0
6400 DATA SEC,0,AND,7,?,0,?,0,?,0,AND,6,ROL,6,?,0
6410 DATA RTI,0,EOR,9,?,0,?,0,?,0,EOR,2,LSR,2,?,0
6420 DATA PHA,0,EOR,1,LSR,12,?,0,JMP,5,EOR,5,LSR,5,?,0
6430 DATA BVC,8,EOR,10,?,0,?,0,?,0,EOR,3,LSR,3,?,0
6440 DATA CLI,0,EOR,7,?,0,?,0,?,0,EOR,6,LSR,6,?,0
6450 DATA RTS,0,ADC,9,?,0,?,0,?,0,ADC,2,ROR,2,?,0
6460 DATA PLA,0,ADC,1,ROR,12,?,0,JMP,11,ADC,5,ROR,5,?,
     0
6470 DATA BVS,8,ADC,10;?,0,?,0,?,0,ADC,3,ROR,3,?,0
6480 DATA SEI,0,ADC,7,?,0,?,0,?,0,ADC,6,ROR,6,?,0
6490 DATA ?,0,STA,9,?,0,?,0,STY,2,STA,2,STX,2,?,0
6500 DATA DEY,0,?,0,TXA,0,?,0,STY,5,STA,5,STX,5,?,0
6510 DATA BCC,8,STA,10,?,0,?,0,STY,3,STA,3,STX,3,?,0
6520 DATA TYA,0,STA,7,TXS,0,?,0,?,0,STA,6,?,0,?,0
6530 DATA LDY,1,LDA,9,LDX,1,?,0,LDY,2,LDA,2,LDX,2,?,0
6540 DATA TAY,0,LDA,1,TAX,0,?,0,LDY,5,LDA,5,LDX,5,?,0
6550 DATA BCS.8.LDA.10,?,0,?,0,LDY,3,LDA,3,LDX,4,?,0
6560 DATA CLV,0,LDA,7,TSX,0,?,0,LDY,6,LDA,6,LDX,7,?,0
6570 DATA CPY,1,CMP,9,?,0,?,0,CPY,2,CMP,2,DEC,2,?,0
6580 DATA INY,0,CMP,1,DEX,0,?,0,CPY,5,CMP,5,DEC,5,?,0
6590 DATA BNE,8,CMP,10,?,0,?,0,?,0,CMP,3,DEC,3,?,0
6600 DATA CLD,0,CMP,7,?,0,?,0,?,0,CMP,6,DEC,6,?,0
6610 DATA CPX,1,SBC,9,?,0,?,0,CPX,2,SBC,2,INC,2,?,0
6620 DATA INX,0,SBC,1,NOP,0,?,0,CPX,5,SBC,5,INC,5,?,0
6630 DATA BEQ,8,SBC,10,?,0,?,0,?,0,SBC,3,INC,3,?,0
6640 DATA SED,0,SBC,7,?,0,?,0,?,0,SBC,6,INC,6,?,0
6650 :
6660 REM ***   ILLEGAL OP-CODES
6670 :
6680 REM " AUFBAU: OPCODE MNEMONIC ADRESSIERUNGSART
6690 :
6700 DATA 3,SLO,9,7,SLO,2
6710 DATA 15,SLO,5
6720 DATA 19,SLO,10,24,SLO,3
6730 DATA 27,SLO,7,31,SLO,6
6740 DATA 35,RLA,9,39,RLA,2
6750 DATA 47,RLA,5
6760 DATA 51,RLA,10,55,RLA,3
6770 DATA 59,RLA,7,63,RLA,6
6780 DATA 67,SRE,9,71,SRE,2
6790 DATA 75,ARR,1,79,SRE,5
6800 DATA 83,SRE,10,87,SRE,3
6810 DATA 91,SRE,7,95,SRE,6
6820 DATA 99,RRA,9,103,RRA,2
6830 DATA 107,ASR,1,111,RRA,5
6840 DATA 115,RRA,10,119,RRA,3
6850 DATA 123,RRA,7,127,RRA,6
6860 DATA 131,AAX,9,135,AAX,2
6870 DATA 139,AAX,1,143,AAX,5
6880 DATA 151,AAX,4
6890 DATA 156,A11,6,158,A11,7
6900 DATA 163,LAX,9,167,LAX,2
6910 DATA 175,LAX,5
6920 DATA 179,LAX,10,183,LAX,4
6930 DATA 187,LAR,7,191,LAX,7
6940 DATA 194,DCP,9,199,DCP,2
6950 DATA 203,AXS,1,207,DCP,5
6960 DATA 211,DCP,10,215,DCP,3
6970 DATA 219,DCP,7,223,DCP,6
6980 DATA 227,ISC,9,231,ISC,2
6990 DATA 235,ISC,5
7000 DATA 243,ISC,10,247,ISC,3
7010 DATA 255,ISC,7,255,ISC,6,0
7020 :
7030 REM ***   BEFEHLSTABELLE 65C02
7040 :
7050 DATA 4,TSB,2,7,RMB,15
7060 DATA 12,TSB,5,15,BBR,14
7070 DATA 18,ORA,11,20,TRB,2,23,RMB,15
7080 DATA 26,INC,12,28,TRB,5,31,BBR,14
7090 DATA 39,RMB,15
7100 DATA 47,BBR,14
7110 DATA 50,AND,11,52,BIT,3,55,RMB,15
7120 DATA 58,DEC,12,60,BIT,6,63,BBR,14
7130 DATA 71,RMB,15
7140 DATA 79,BBR,14
7150 DATA 82,EOR,11,87,RMB,15
7160 DATA 90,PHY,0,95,BBR,14
7170 DATA 100,STZ,2,103,RMB,15
7180 DATA 181,BBR,14
7190 DATA 114,ADC,11,116,STZ,3,119,RMB,15
7200 DATA 122,PLY,0,124,JMP,13,127,BBR,14
7210 DATA 128,BRA,8,135,SMB,15
7220 DATA 137,BIT,1,143,BBS,14
7230 DATA 146,STA,11,151,SMB,15
7240 DATA 156,STZ,5,158,STZ,6,159,BBS,14
7250 DATA 167,SMB,15
7260 DATA 175,BBS,14
7270 DATA 178,LDA,11,183,SMB,15
7280 DATA 191,BBS,14
7290 DATA 199,SMB,15
7300 DATA 207,BBS,14
7310 DATA 210,CMP,11,215,SMB,15
7320 DATA 218,PHX,0,223,BBS,14
7330 DATA 231,SMB,15
7340 DATA 239,BBS,14
7350 DATA 242,SBC,11,247,SMB,15
7360 DATA 250,PLX,0,255,BBS,14,0
```

Listing 1. Das Listing zu M-REF (Schluß)

Zeitoptimierte Super-Hardcopy

Machen Sie Ihrem MPS 801 Beine. Mit »Großcopy« können Sie Ihre Hardcopies nicht nur schneller, sondern auch in DIN A4 zu Papier bringen.

Eine hochauflösende Grafik auszudrucken, ist prinzipiell kein größeres Problem. Viele C 64-Programme beinhalten eine entsprechende Funktion speziell für Commodore-Drucker. Diese verfügen aber leider nur über einen sehr kleinen Pufferspeicher, der gerade für eine Zeile Text (80 Zeichen entsprechend 80 Byte) ausreicht. Da aber eine Grafik aus weit mehr Byte besteht, nimmt der MPS 801 in altbekannter Art und Weise bis zu sechsmal »Anlauf«.

»Großcopy« liefert Hardcopies im »Vierfach-Format«: ein Punkt auf dem Bildschirm entspricht vier Punkten auf dem Papier.

Das Besondere an »Großcopy« ist aber nicht nur das Format, sondern die implementierte »Fastprint«-Routine, die keine überflüssigen leeren Bitmuster zum Drucker sendet, sondern den Befehl »Grafikdaten wiederholen« einsetzt, um wertvollen Pufferspeicher zu sparen.

Besonders bemerkbar macht sich dies bei Grafiken wie sie in Bild 1 und Bild 2 zu sehen sind.

Eingabehinweise

Bitte geben Sie das Programm »Großcopy« (Listing 1) mit dem MSE ein und speichern es auf Diskette. Auf der Programmservice-Diskette zu dieser Ausgabe finden Sie den Quelltext im Hypra-Ass-Format.

Die Routine ist knapp 500 Byte lang und wird mit

```
LOAD "GROSSCOPY ",8,1 <RETURN>
```

absolut in den Speicher geladen und mit

```
SYS 49152 <RETURN>
```

gestartet, wenn sich das zu druckende Bild bereits im Speicher befindet. Um einem »Out of Memory Error« vorzubeugen, empfiehlt es sich, direkt nach dem Laden

```
NEW <RETURN>
```

einzugeben.

Das zu druckende Grafikbild wird im Bereich von $2000 bis $3FFF erwartet. Bilder in diesem Bereich liefern zum Beispiel »Hi-Eddi« oder »Giga-Cad«. Mit dem Programm »Hardmaker« (64'er 4/86) ist es auch problemlos möglich, Grafiken von anderen Zeichenprogrammen zu »stehlen« und im Hi-Eddi-Format auf Diskette zurückzuschreiben.

Demonstration der
Schriftarten
Toll, was?
Fettdruck durch Versetzen
Das sind aber nur die Schriftarten,
die als Construction Sets vorhanden
sind.
Dann gibt's da aber noch die Zeichensätze für den
Textmodus, wie zum Beispiel dieser hier!

Bild 1. Schriftproben von »Hi-Eddi«, stark verkleinert

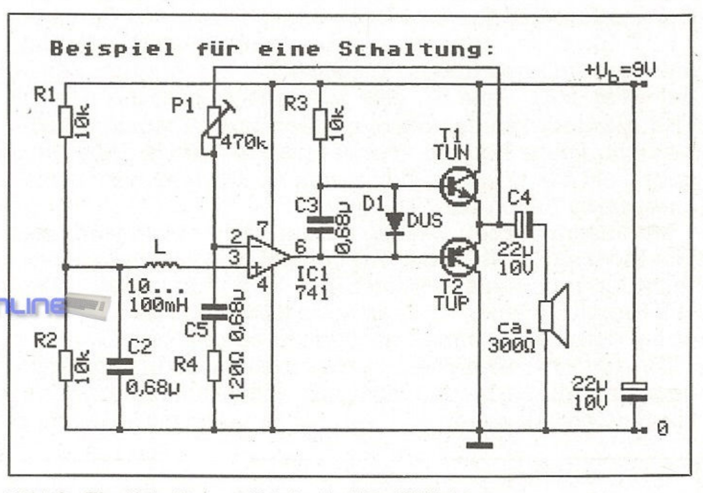


Bild 2. Ein Schaltplan, Originalgröße DIN A4

Ein kleiner Tip zum Schluß: Nach dem Verlassen von »Hi-Eddi« steht das Bild, welches als letztes auf dem Bildschirm sichtbar war, automatisch an der richtigen Position. Jetzt braucht nur noch — wie beschrieben — das Hardcopy-Programm geladen und gestartet werden, und das Bild wird zu Papier gebracht.

Sie werden sehen, Ihr MPS 801 ist schneller als Sie dachten!

(Gerd Hechtfischer/pd)

```
Name : grosscopy              c000 c1ea
-----------------------------------
c000 : a9 01 85 b8 a9 04 85 ba  e8
c008 : a9 00 85 b9 85 b7 20 c0  62
c010 : ff a2 01 20 c9 ff a9 08  f8
c018 : 20 d2 ff a9 0d 20 d2 ff  f3
c020 : a9 00 85 28 85 27 85 26  24
c028 : a9 00 85 fb 85 fc a9 2e  f5
c030 : 85 49 a9 c8 85 fd a5 fb  b4
c038 : a6 fc 85 4a 86 4b a9 00  70
c040 : 85 02 20 e1 c0 20 e1 c0  21
c048 : 20 e1 c0 20 fd c0 18 f0  b5
c050 : 01 38 66 02 a5 02 38 6a  67
c058 : 20 6a c1 20 6a c1 a4 fd  65
c060 : 88 84 fd d0 d1 a9 0d 20  a3
c068 : 6a c1 a5 fb 18 69 03 90  96
c070 : 02 e6 fc 85 fb a9 c8 85  10
c078 : fd a5 fb a6 fc 85 4a 86  4e
c080 : 4b a9 00 85 02 20 fd c0  eb
c088 : 18 f0 01 38 66 02 20 f5  43
c090 : c0 20 e1 c0 a5 49 c9 01  be
c098 : d0 0b 46 02 46 02 46 02  51
c0a0 : 46 02 4c ab c0 20 e1 c0  86
c0a8 : 20 e1 c0 a5 02 38 6a 20  69
c0b0 : 6a c1 20 6a c1 a4 fd 88  9a
c0b8 : 84 fd d0 bd a9 0d 20 6a  7f
c0c0 : c1 a5 fb 18 69 04 90 02  53
c0c8 : e6 fc 85 fb c6 49 f0 03  8e
c0d0 : 4c 32 c0 a9 0f 20 d2 ff  d8
c0d8 : 20 cc ff a9 01 20 c3 ff  b3
c0e0 : 60 20 fd c0 f0 09 38 66  ed
c0e8 : 02 38 66 02 4c f5 c0 18  88
c0f0 : 66 02 18 66 02 18 e6 4a  3b
c0f8 : d0 02 e6 4b 60 a6 fd ca  b5
c100 : 8a 4a 4a 4a a8 18 8a 29  53
c108 : 07 79 30 c1 85 f7 a5 4a  53
c110 : 29 f8 65 f7 85 f7 b9 49  9f
c118 : c1 69 20 65 4b 85 f8 a5  53
c120 : 4a 29 07 a8 b9 62 c1 a0  cd
c128 : 00 31 f7 f0 02 a9 ff 60  0b
c130 : 00 40 80 c0 00 40 80 c0  0e
c138 : 00 40 80 c0 00 40 80 c0  16
c140 : 00 40 80 c0 00 40 80 c0  1e
c148 : 00 00 01 02 03 05 06 07  47
c150 : 08 0a 0b 0c 0d 0f 10 11  4d
c158 : 12 14 15 16 17 19 1a 1b  55
c160 : 1c 1e 80 40 20 10 08 04  5e
c168 : 02 01 c9 0d f0 19 c5 26  3a
c170 : d0 0b e6 27 a5 27 d0 02  3f
c178 : e6 28 a5 26 60 85 29 20  b8
c180 : 9e c1 a5 29 85 26 60 a5  e4
c188 : 26 c9 80 f0 03 20 9e c1  00
c190 : a9 00 85 28 85 27 85 26  94
c198 : a9 0d 20 d2 ff 60 a5 26  10
c1a0 : f0 47 a5 28 f0 16 a9 1a  3d
c1a8 : 20 d2 ff a9 ff 20 d2 ff  b3
c1b0 : a5 26 20 d2 ff 20 d2 ff  17
c1b8 : a9 00 85 28 a5 27 f0 24  67
c1c0 : c9 04 b0 0d a6 27 a5 26  e0
c1c8 : 20 d2 ff ca d0 fa 4c e0  82
c1d0 : c1 a9 1a 20 d2 ff a5 27  02
c1d8 : 20 d2 ff a5 26 20 d2 ff  c5
c1e0 : a9 00 85 27 a5 26 20 d2  81
c1e8 : ff 60 ff ff 00 00 ff ff  17
```

Listing 1. Mit »Großcopy« wird der Ausdruck zum Vergnügen

Hi-Eddi+ und Star NL-10 — Hardcopies ohne Einschränkung

Einem gewichtigen Problem von Star NL-10-Besitzern rücken wir jetzt entschlossen zu Leibe. Wer sämtliche Ausdruckvarianten von Hi-Eddi+ auf dem NL-10 mit Commodore-Interface nutzen will, ist mit »OVER2« bestens bedient. Programmierkenntnisse benötigen Sie dafür nicht.

Wie uns durch Leserzuschriften immer wieder bestätigt wird, ist die Kombination Hi-Eddi+ und Star NL-10 ausgesprochen weit verbreitet. Möchte man nicht nur mit der für die »kleinen« Commodore-Drucker (MPS-801 und -803) üblichen Auflösung von 480 Punkten pro Zeile drucken — ein Modus, der sowohl vom eingebauten Interface als auch von Hi-Eddi+ voll unterstützt wird —, so ist es unumgänglich, die Hi-Eddi-Hardcopyroutine entsprechend abzuändern. Problematisch ist hier das in den NL-10 eingebaute Commodore-Interface, welches eine Vielzahl von Befehlen und Funktionen bietet, aber auch entsprechend programmiert sein will. Wir haben deshalb schon vor längerer Zeit in der 64'er 1/87, Seite 68, eine spezielle Anpassung der Hi-Eddi-Hardcopyroutine für diese Gerätekonfiguration veröffentlicht. Diese Routine war bereits eine große Hilfe, ließ aber nicht alle Druckmöglichkeiten zu, die der NL-10 normalerweise zu bieten hat.

Mit unserer neuen Routine (Listing 1) ist es möglich, den Plot-Modus des NL-10 mit 576 Punkten pro Zeile zu nutzen. Trotz der geringen Auflösung bietet dieser Modus einen Vorteil: Haben Sie einen Kreis auf dem Bildschirm gemalt, so ist er auf dem Papier immer noch ein Kreis und kein Oval!

Um dies zu ermöglichen, wurde ein wenig in die Trickkiste gegriffen: Im Plot-Modus wird ganz einfach mit benutzerdefinierten Zeichen gearbeitet, die anschließend mit 96 Zeichen pro Zeile gedruckt werden (96 Zeichen x 6 Punkte pro Zeichen = 576 Punkte pro Zeile).

Wie Sie verstehen werden, waren dazu allerdings erhebliche Änderungen der Originalroutine notwendig. Aus diesem Grund haben wir uns entschlossen, hier die modifizierte Routine »Over2« komplett abzudrucken.

Nach dem Abtippen mit dem MSE speichern Sie die Routine bitte auf einer Extradiskette. Nun ist es zu empfehlen, die Originalroutine nicht von der Hi-Eddi-Diskette zu löschen, sondern mit

```
OPEN 15,8,15,"R:OVER2.BAK=OVER2"
```

umzubennen — ein Vorgang, der mit

```
OPEN15,8,15,"R:OVER2=OVER2.BAK"
```

jederzeit rückgängig gemacht werden kann.

Kopieren Sie jetzt die neue Routine mit dem MSE unter dem Namen »Over2« auf die Hi-Eddi-Diskette. In Zukunft können Sie wirklich alle Modi benutzen, über die der NL-10 verfügt.

(Norbert Marzecki/pd)

Programm:	OVER2
Compiler:	C 64
Sprache:	Assembler
Eingabe:	MSE (siehe Seite 92)

```
Name : over2                  1c7b 1ff0
-----------------------------------
1c7b : 4c 7f 1c 60 a0 00 20 21   67
1c83 : 1f 20 be 10 ad 00 02 29   99
1c8b : 07 f0 f1 85 02 a0 12 20   e5
1c93 : 21 1f 20 be 10 ad 00 02   96
1c9b : 29 07 f0 09 85 04 a9 40   45
1ca3 : d0 0d 4c 75 10 a0 35 20   d7
1cab : 21 1f 20 e7 10 29 80 85   b8
1cb3 : 0c a0 3d 20 21 1f 20 e7   be
1cbb : 10 29 10 05 0c 85 0c ad   7d
1cc3 : c3 1f f0 0e a0 4d 20 21   4b
1ccb : 1f 20 e7 10 29 20 05 0c   b6
1cd3 : 85 0c a0 59 20 21 1f 20   79
1cdb : e7 10 f0 c6 20 bb 1e b0   99
1ce3 : f1 a2 02 b5 02 a0 06 d9   4e
1ceb : 35 00 f0 03 88 d0 f8 a9   03
1cf3 : 00 95 02 18 69 20 88 10   1b
1cfb : fb 95 03 ca ca 10 e4 ad   f7
1d03 : c4 1f 29 01 aa bd 2b 1f   45
1d0b : 8d 55 1e 8d 62 1e a5 0c   42
1d13 : 29 10 d0 05 a0 13 20 13   62
1d1b : 1f a9 19 85 0e a5 0c 29   96
1d23 : 20 f0 05 a0 25 20 13 1f   ef
1d2b : a9 04 85 14 20 da 1d a5   53
1d33 : 0c 29 10 f0 12 a0 1b 20   c9
1d3b : 13 1f a0 00 20 13 1f 20   5d
1d43 : da 1d a0 17 20 13 1f a0   0f
1d4b : 00 20 13 1f a5 0c 10 08   0f
1d53 : 06 14 a5 14 c9 08 f0 d4   99
1d5b : a2 02 b5 02 18 69 40 95   a5
1d63 : 02 b5 03 69 01 95 03 ca   8c
1d6b : ca 10 ef 20 e4 ff c9 03   b9
1d73 : f0 04 c6 0e d0 b2 a0 1f   3c
1d7b : 20 13 1f 20 cc ff a0 63   07
1d83 : 20 21 1f a0 01 20 c0 10   44
1d8b : c0 03 90 33 a2 04 20 c9   b6
1d93 : ff a0 00 20 13 1f a0 01   95
1d9b : b9 00 02 f0 18 30 0e c9   c2
1da3 : 40 d0 04 a9 1b d0 06 29   24
1dab : 40 4a 59 00 02 29 7f 20   0e
1db3 : d2 ff c8 d0 e3 a0 00 20   54
1dbb : 13 1f a0 00 20 13 1f 20   dd
1dc3 : cc ff a9 04 20 c3 ff a0   db
1dcb : 78 20 21 1f 20 e7 10 f0   e3
1dd3 : 03 4c 7f 1c 4c 75 10 a5   5c
1ddb : 0c 0a b0 16 0a b0 13 0a   62
1de3 : 2a 29 01 aa bd c5 1f f0   a0
1deb : 09 aa a9 20 20 d2 ff ca   e6
1df3 : d0 fa a0 02 a5 0c 4a 4a   21
1dfb : 4a 4a 29 0e aa 29 02 f0   54
1e03 : 02 a0 06 20 13 1f bd af   5b
1e0b : 1f 20 d2 ff bd b0 1f 20   0d
1e13 : d2 ff 8a 4a aa bd bb 1f   96
1e1b : 85 0f aa a5 0c 29 40 f0   74
1e23 : 02 a2 28 86 1c a5 02 48   d9
1e2b : a5 03 48 78 a9 34 85 01   c7
1e33 : a0 07 b1 02 99 00 02 88   b6
1e3b : 10 f8 a9 37 85 01 58 a5   26
1e43 : 02 18 69 08 85 02 90 02   5b
1e4b : e6 03 a0 08 a2 00 3e 00   ff
1e53 : 02 08 2a e8 28 24 0c 30   35
1e5b : 06 e0 08 d0 f1 f0 08 2a   09
1e63 : e4 14 d0 ea 20 e6 1e 20   d5
1e6b : e6 1e 88 d0 df c6 1c d0   e3
1e73 : ba a5 0c 29 40 f0 12 a5   47
1e7b : 04 85 02 a5 05 85 03 a2   45
1e83 : 00 a5 0f 86 0f 85 1c d0   1a
1e8b : a2 68 85 03 68 85 02 a5   29
1e93 : 0c 29 20 f0 22 a0 21 a5   51
1e9b : 0c 29 c0 d0 0c a0 04 a9   af
1ea3 : 00 20 e6 1e 88 d0 fa a0   6d
1eab : 4a 98 20 d2 ff c8 c9 80   12
1eb3 : 90 f7 a9 a0 4c d2 ff 60   d9
1ebb : a9 00 85 13 20 cc ff a9   e4
1ec3 : 04 ae c1 1f ac c2 1f 20   10
1ecb : ba ff a9 00 20 bd ff 20   1f
1ed3 : c0 ff a2 04 20 c9 ff 90   2d
1edb : 09 20 cc ff a9 04 20 c3   ea
1ee3 : ff 38 60 48 a5 0c 29 20   bf
1eeb : d0 0a 68 20 d2 ff 20 d2   32
1ef3 : ff 4c d2 ff ce c7 1f f0   56
1efb : 09 a9 00 20 d2 ff 68 4c   44
1f03 : d2 ff a9 8b 20 d2 ff a9   9c
1f0b : 06 8d c7 1f 68 4c d2 ff   e2
1f13 : b9 c8 1f c9 ff f0 06 20   11
1f1b : d2 ff c8 d0 f3 60 b9 2d   bc
1f23 : 1f c8 20 d2 ff d0 f7 60   30
1f2b : 2a 6a 93 0d 4e 55 4d 4d   70
1f33 : 45 52 20 31 2e 42 49 4c   82
1f3b : 44 3a 20 00 0d 0d 4e 55   c2
1f43 : 4d 4d 45 52 20 32 2e 42   a3
1f4b : 49 4c 44 20 28 30 20 3d   ce
1f53 : 20 4e 55 52 20 31 20 42   cb
1f5b : 49 4c 44 29 3a 20 00 0d   bf
1f63 : 0d 47 52 4f 53 53 00 0d   7c
1f6b : 0d 44 4f 55 42 4c 45 20   f5
1f73 : 53 54 52 49 4b 45 00 0d   a7
1f7b : 0d 50 4c 4f 54 2d 4d 4f   30
1f83 : 44 45 00 0d 0d 44 52 55   f3
1f8b : 43 4b 45 4e 00 0d 0d 42   b0
1f93 : 49 4c 44 55 4e 54 45 52   ff
1f9b : 53 43 48 52 49 46 54 3a   79
1fa3 : 0d 00 0d 0d 4e 4f 43 48   92
1fab : 4d 41 4c 00 c0 03 4a 7f   f8
1fb3 : 80 07 21 80 80 07 21 80   d5
1fbb : 28 28 28 20 28 24 04 07   c7
1fc3 : 01 00 14 14 01 0d ff 1b   fb
1fcb : 2a 03 ff 1b 3a 00 00 00   7e
1fd3 : 1b 25 31 00 1b 26 00 ff   b0
1fdb : 1b 33 18 ff 1b 33 17 ff   3e
1fe3 : 1b 33 01 ff 1b 40 1b 5d   b3
1feb : 31 ff 1b 4d ff 00 00 ff   8c
```

Listing 1. Mit »OVER2« werden Kreise wirklich rund. Eingabe mit MSE.

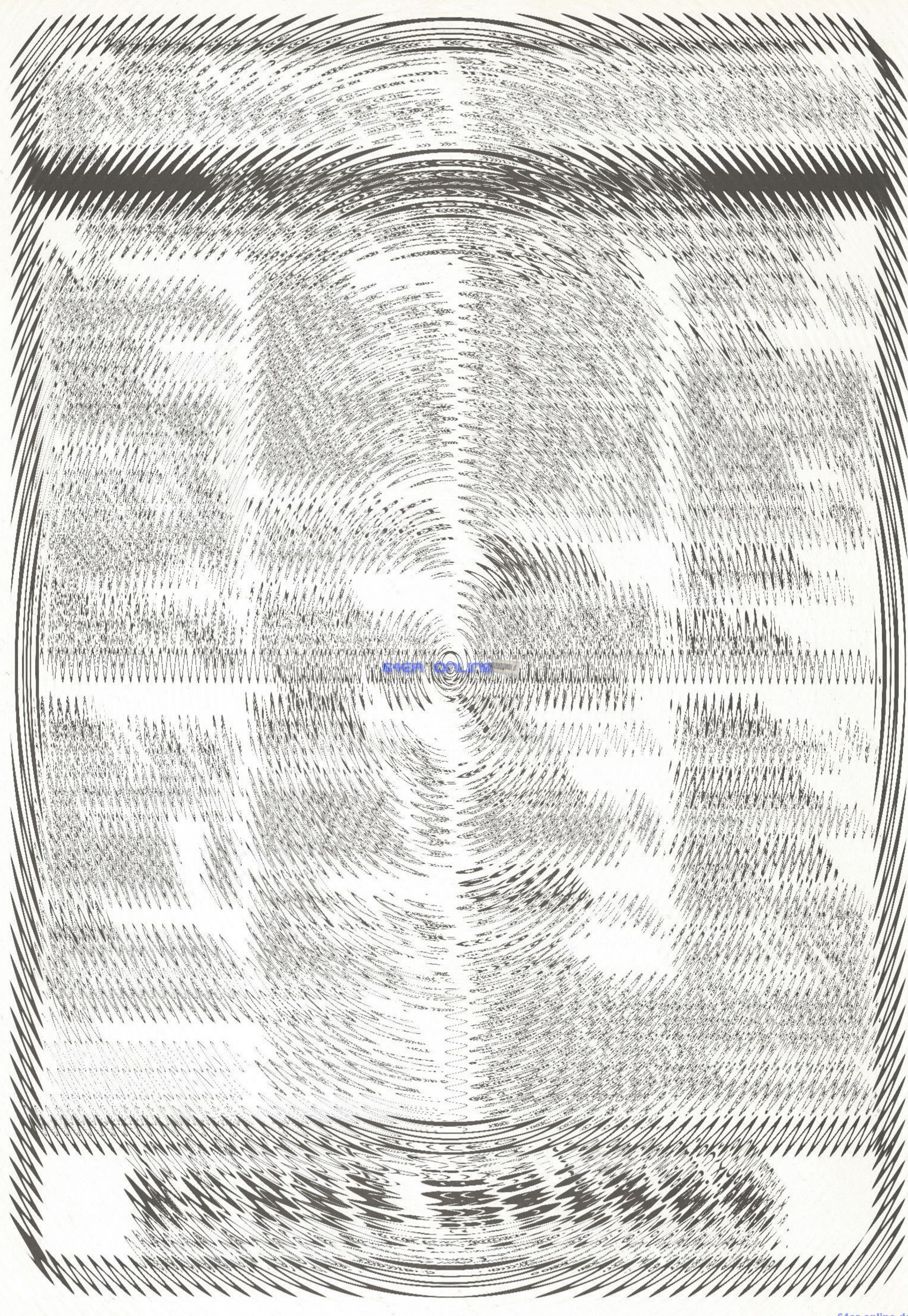
64'er COMPUTER-MARKT

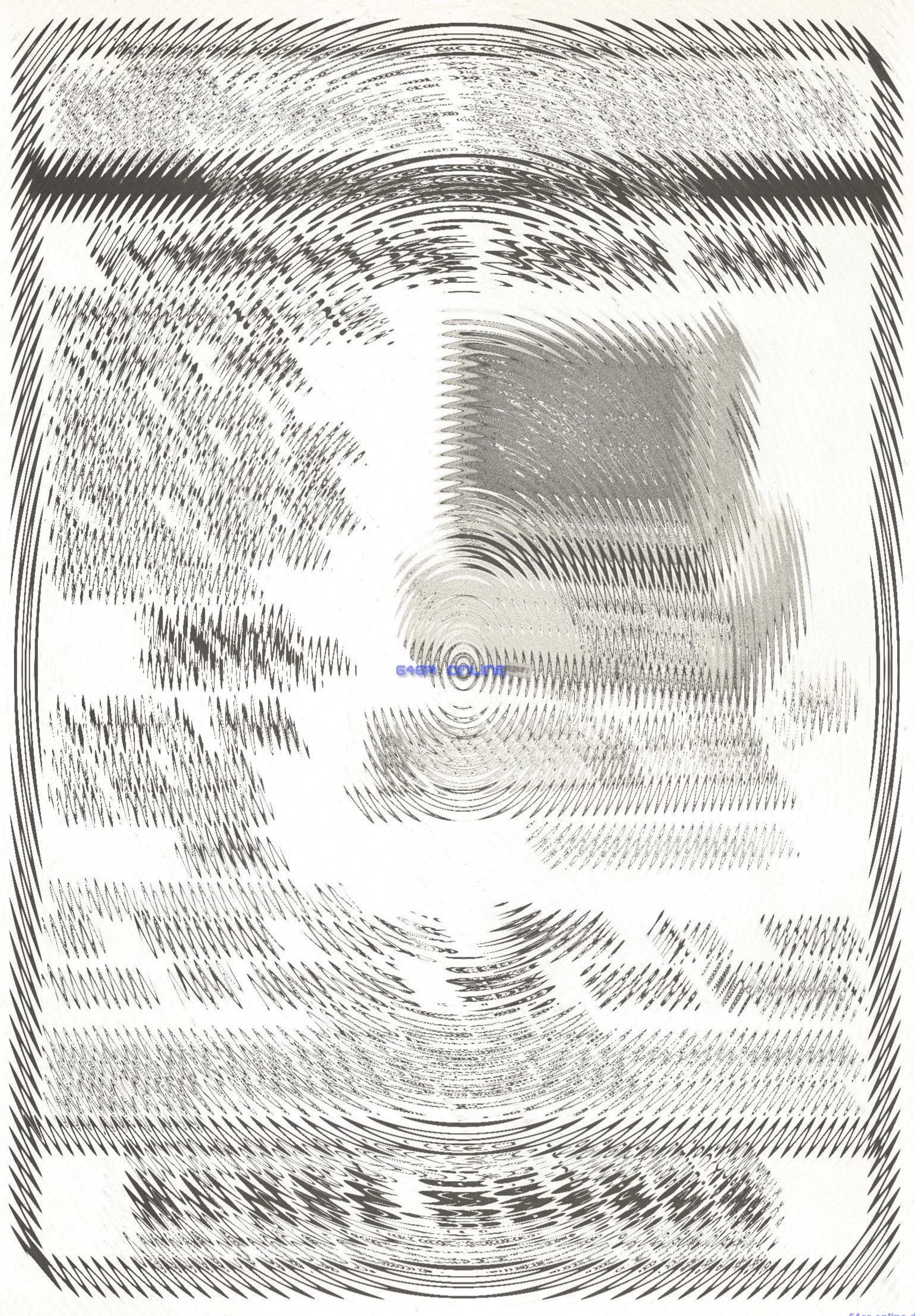
Wollen Sie einen gebrauchten Computer verkaufen oder erwerben? Suchen Sie Zubehör? Haben Sie Software anzubieten oder suchen Sie Programme oder Verbindungen? Der COMPUTER-MARKT von »64'er« bietet allen Computerfans die Gelegenheit, für nur 5,— DM eine private Kleinanzeige mit bis zu 4 Zeilen Text in der Rubrik Ihrer Wahl aufzugeben. Und so kommt Ihre private Kleinanzeige in den COMPUTER-MARKT der **Februar-Ausgabe** (erscheint am 15. Januar 88): Schicken Sie Ihren Anzeigentext bis zum 7. Dezember 87 (Eingangsdatum beim Verlag) an »64'er«. Später eingehende Aufträge werden in der **März-Ausgabe** (erscheint am 12. Februar 88) veröffentlicht.

Am besten verwenden Sie dazu die vorbereitete Auftragskarte am Anfang des Heftes. Bitte beachten Sie: Ihr Anzeigentext darf maximal 4 Zeilen mit je 40 Buchstaben betragen. Überweisen Sie den Anzeigenpreis von DM 5,— auf das Postscheckkonto Nr. 14199-803 beim Postscheckamt mit dem Vermerk »Markt & Technik, 64'er« oder schicken Sie uns DM 5,— als Scheck oder in Bargeld. Der Verlag behält sich die Veröffentlichung längerer Texte vor. Kleinanzeigen, die entsprechend gekennzeichnet sind, oder deren Text auf eine gewerbliche Tätigkeit schließen läßt, werden in der Rubrik »Gewerbliche Kleinanzeigen« zum Preis von DM 12,— je Zeile Text veröffentlicht.

Private Kleinanzeigen

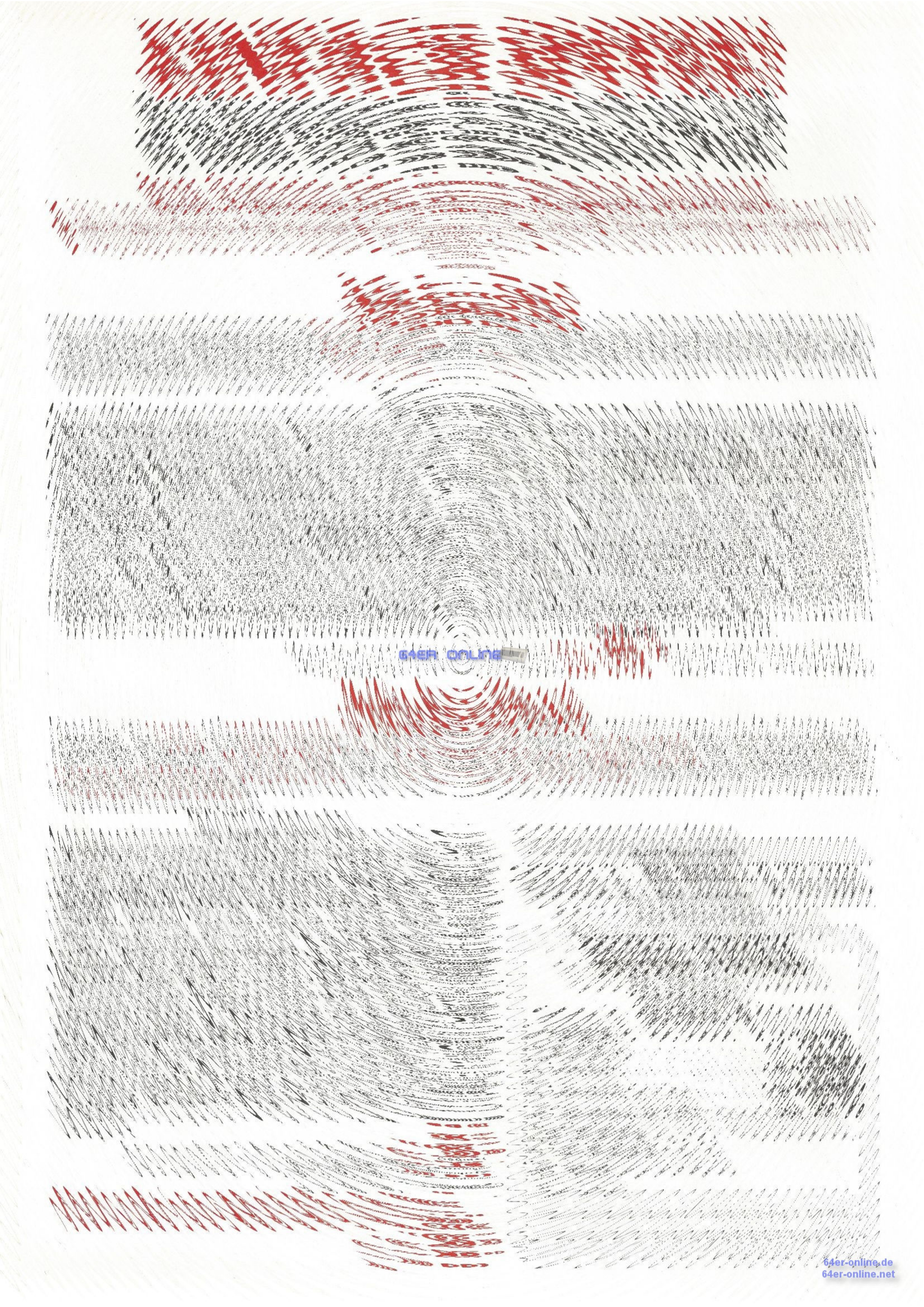
Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen

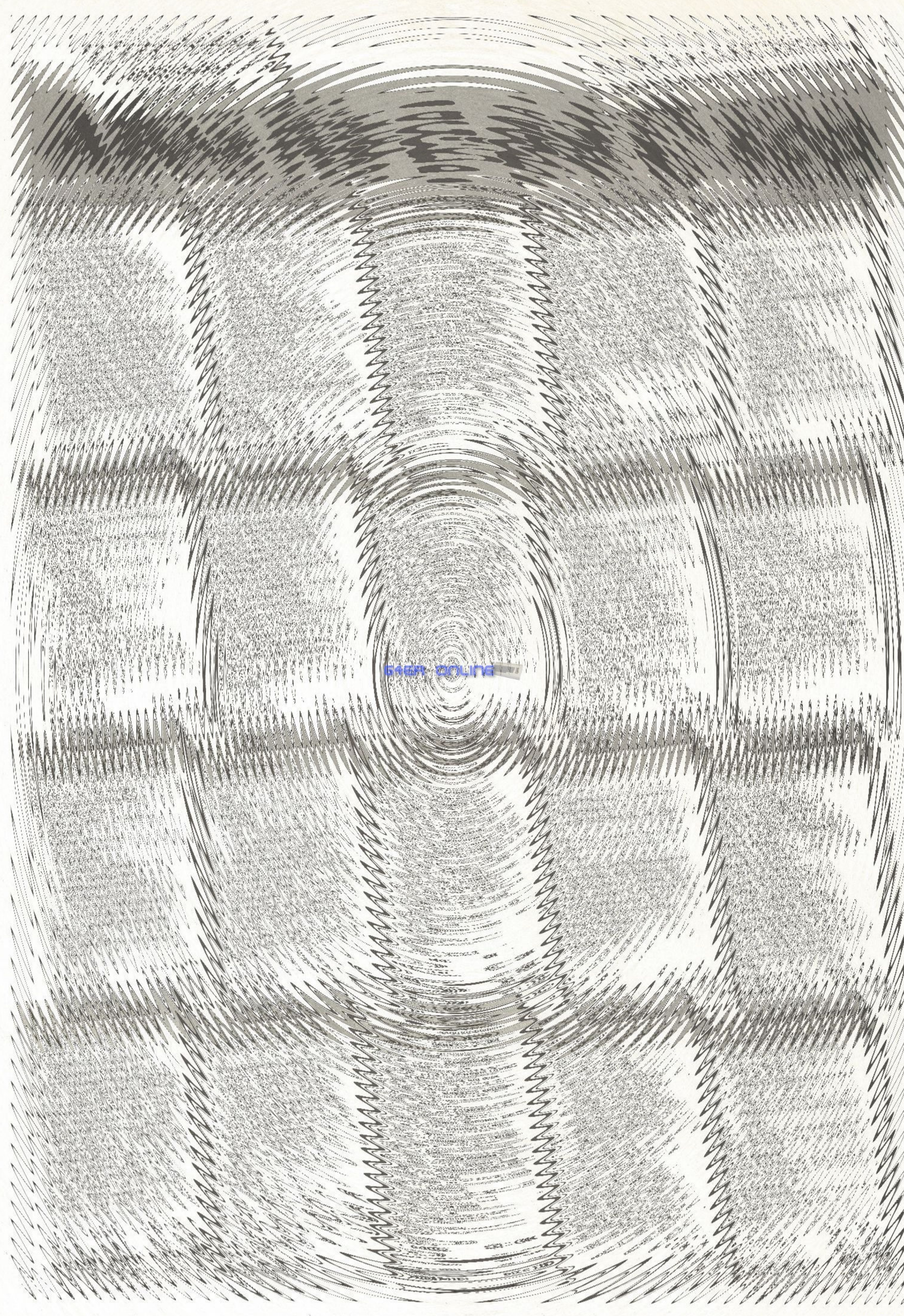


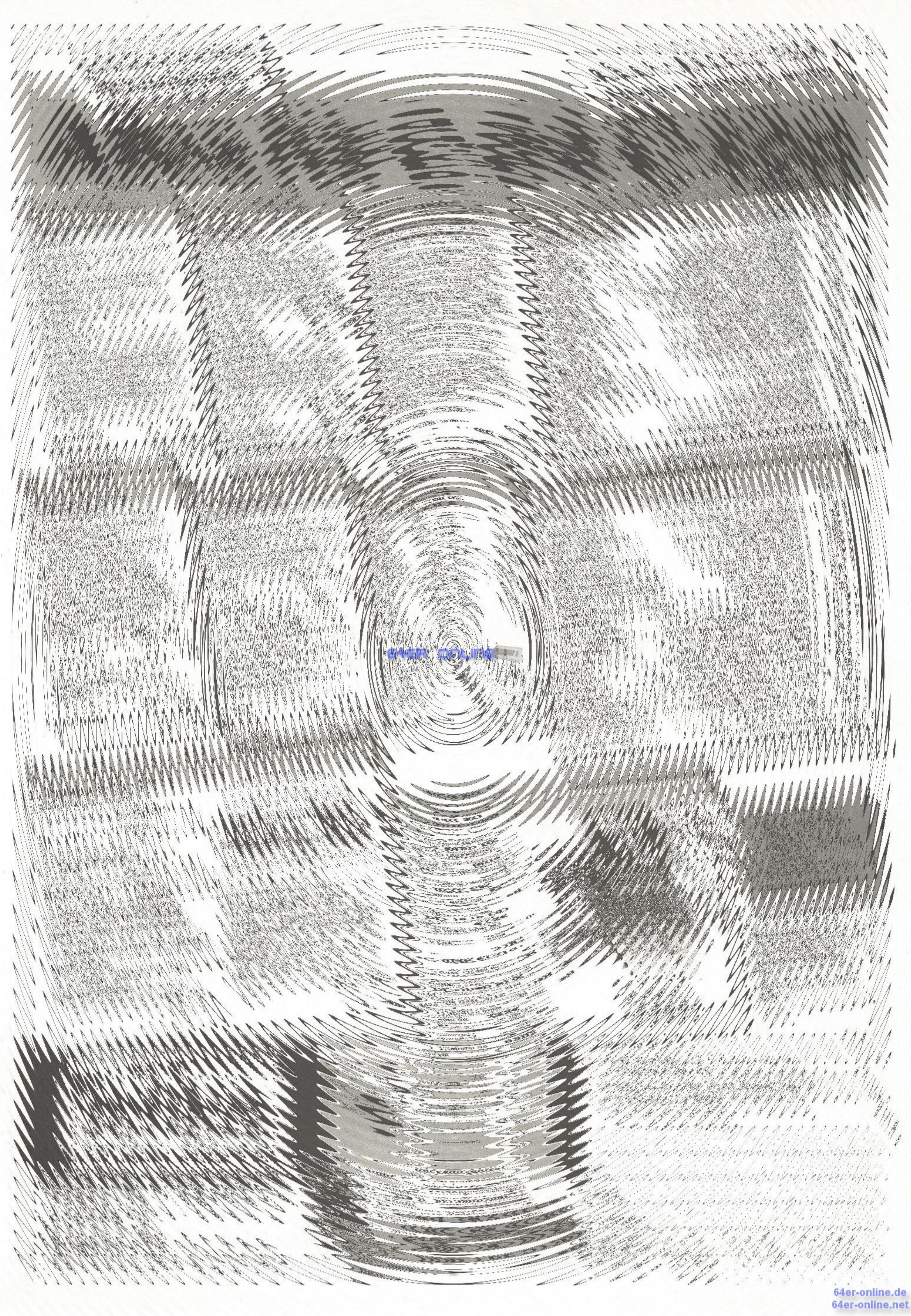


Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen

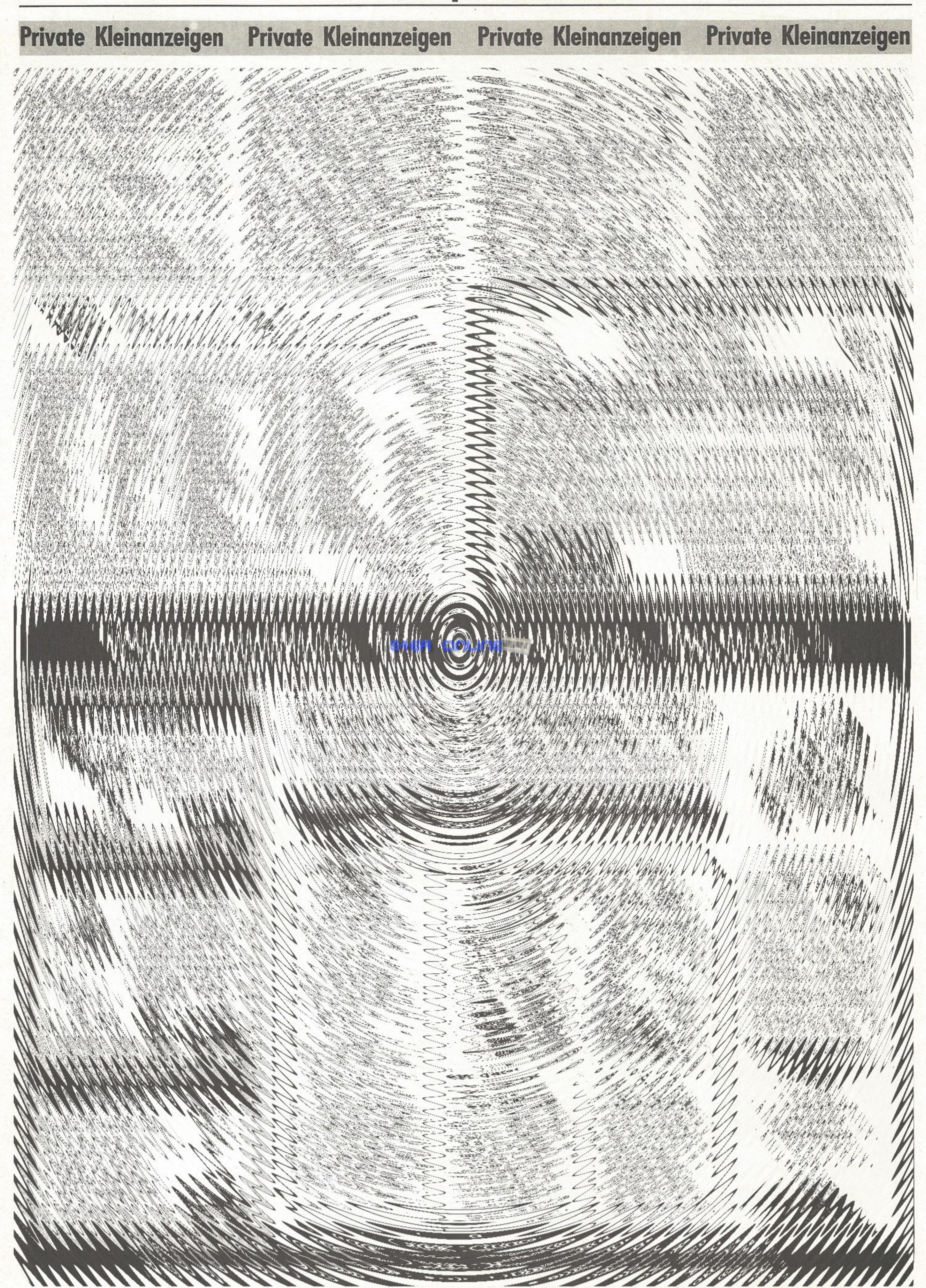




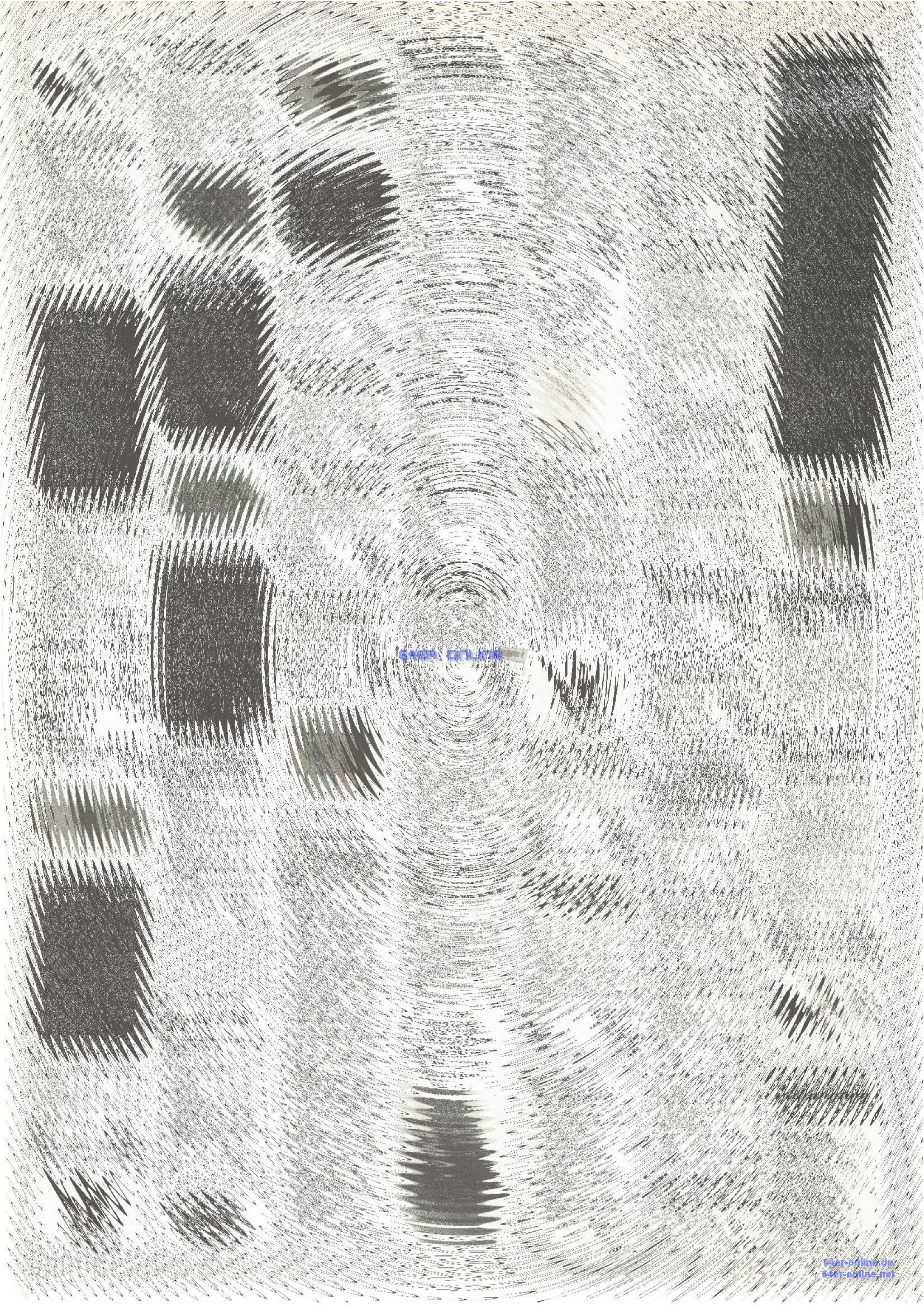


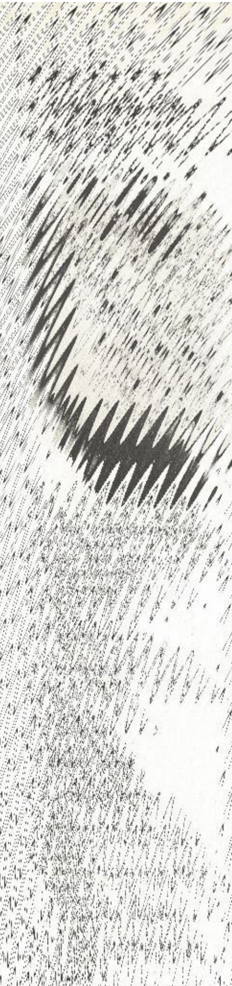


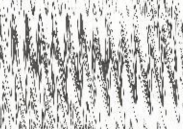
Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen



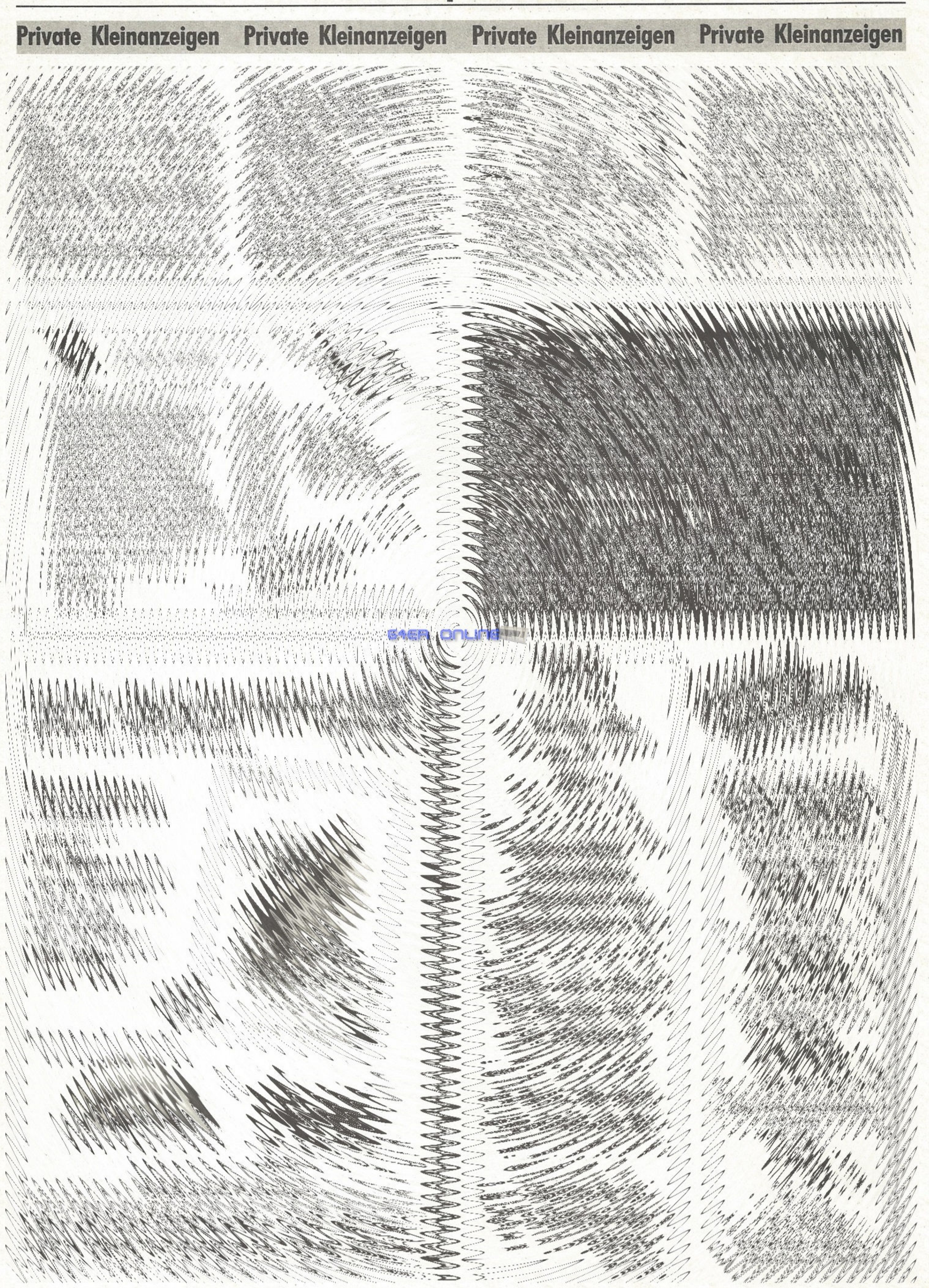


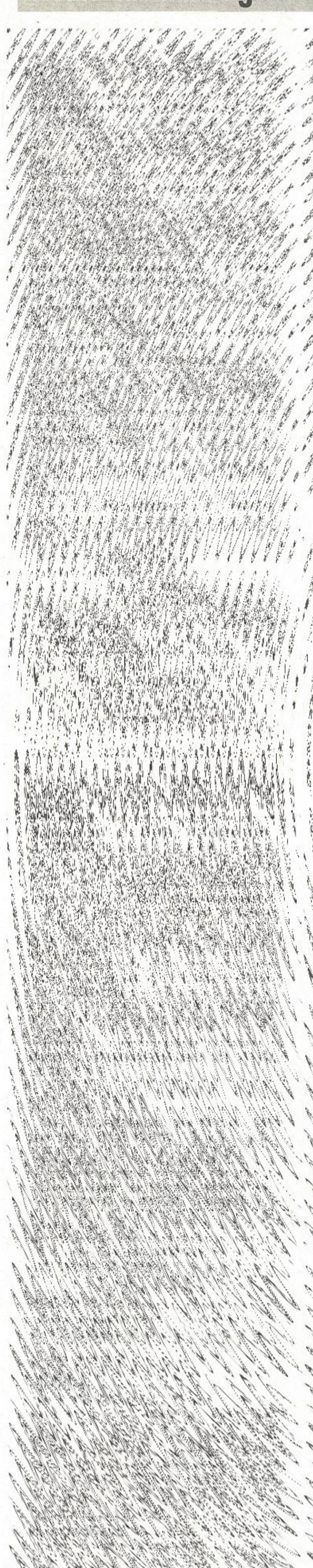


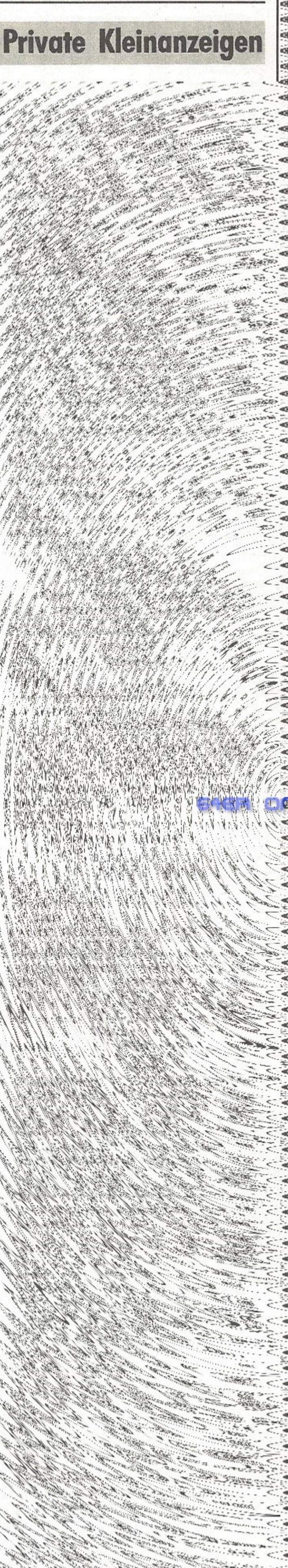


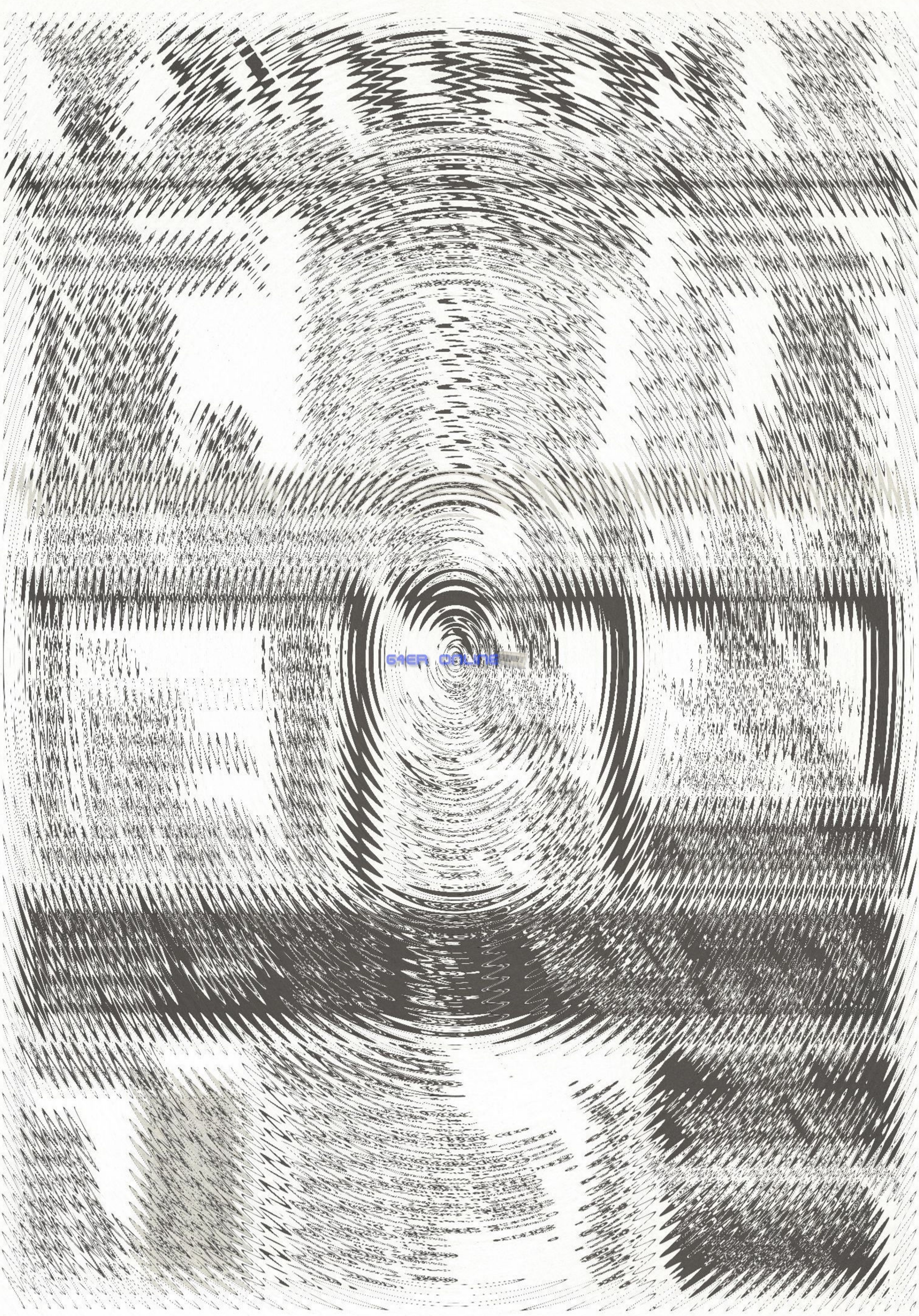




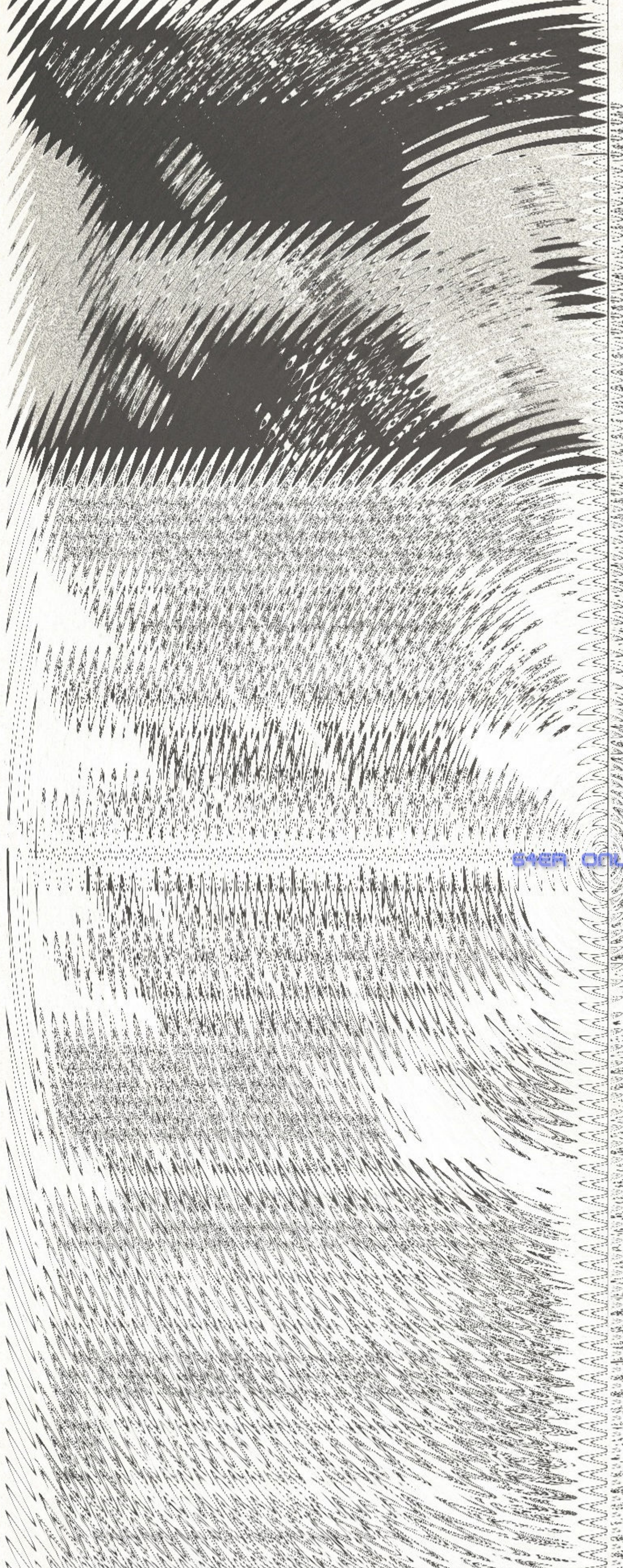


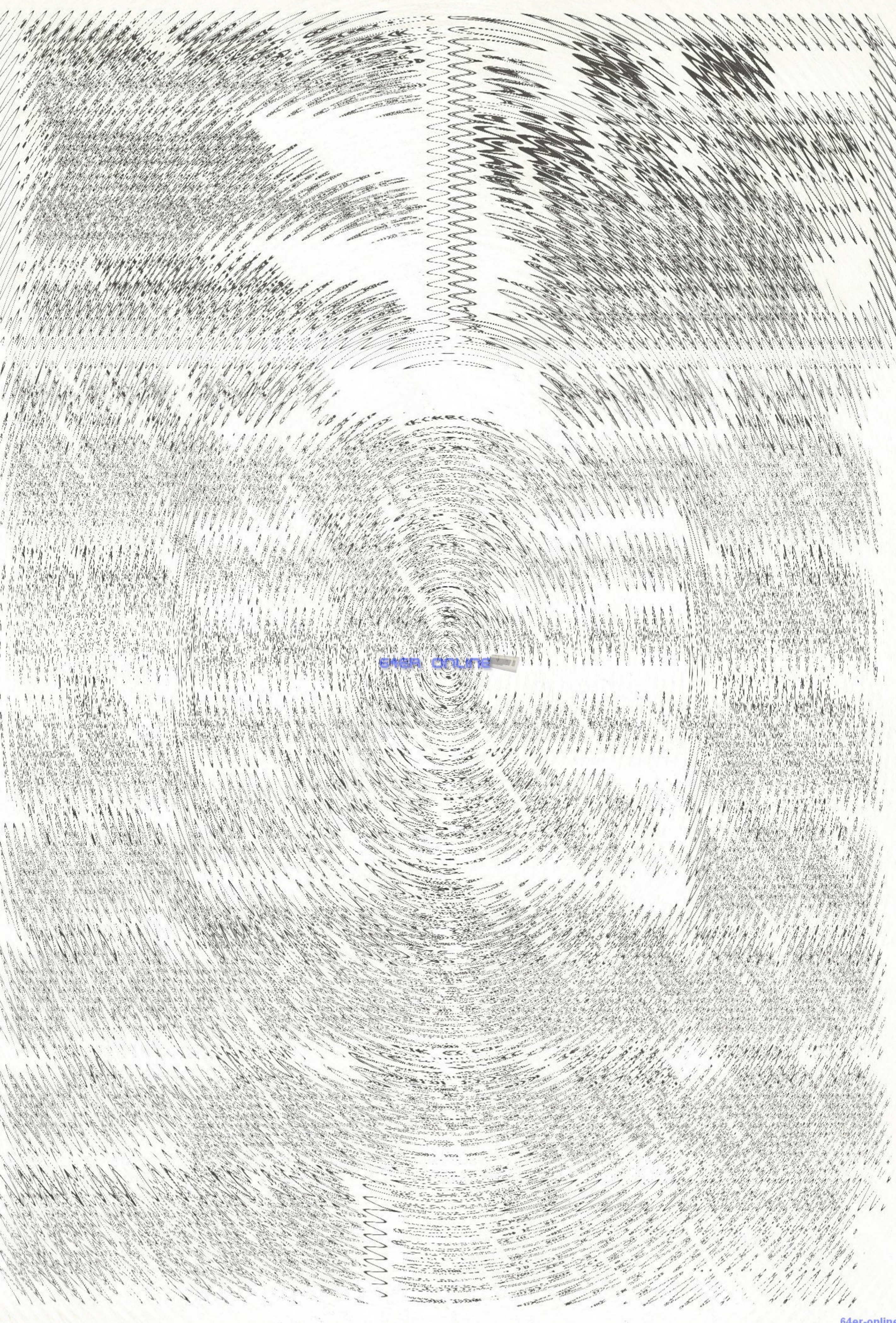






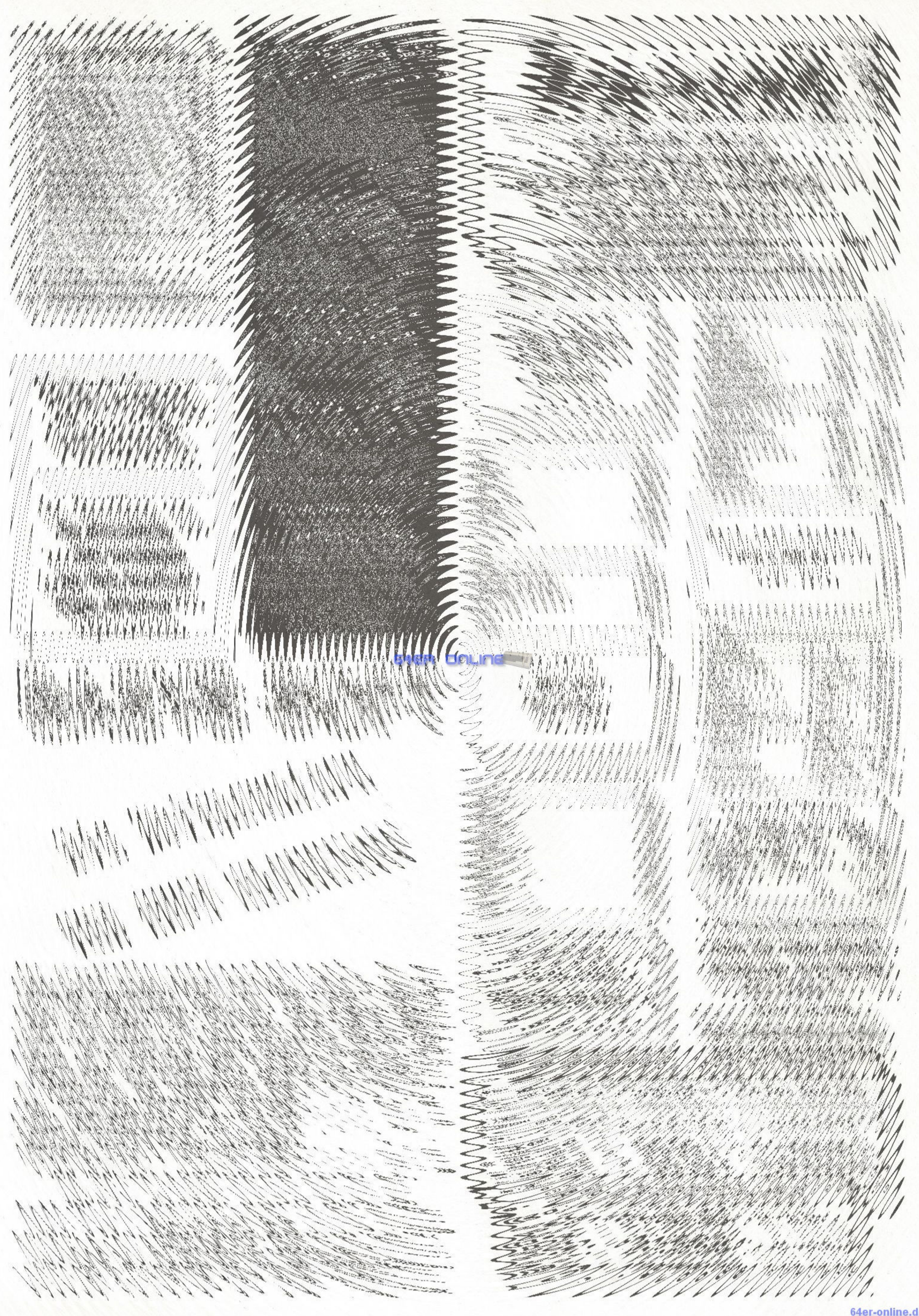




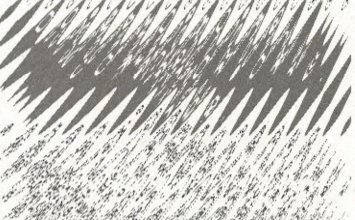


Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen





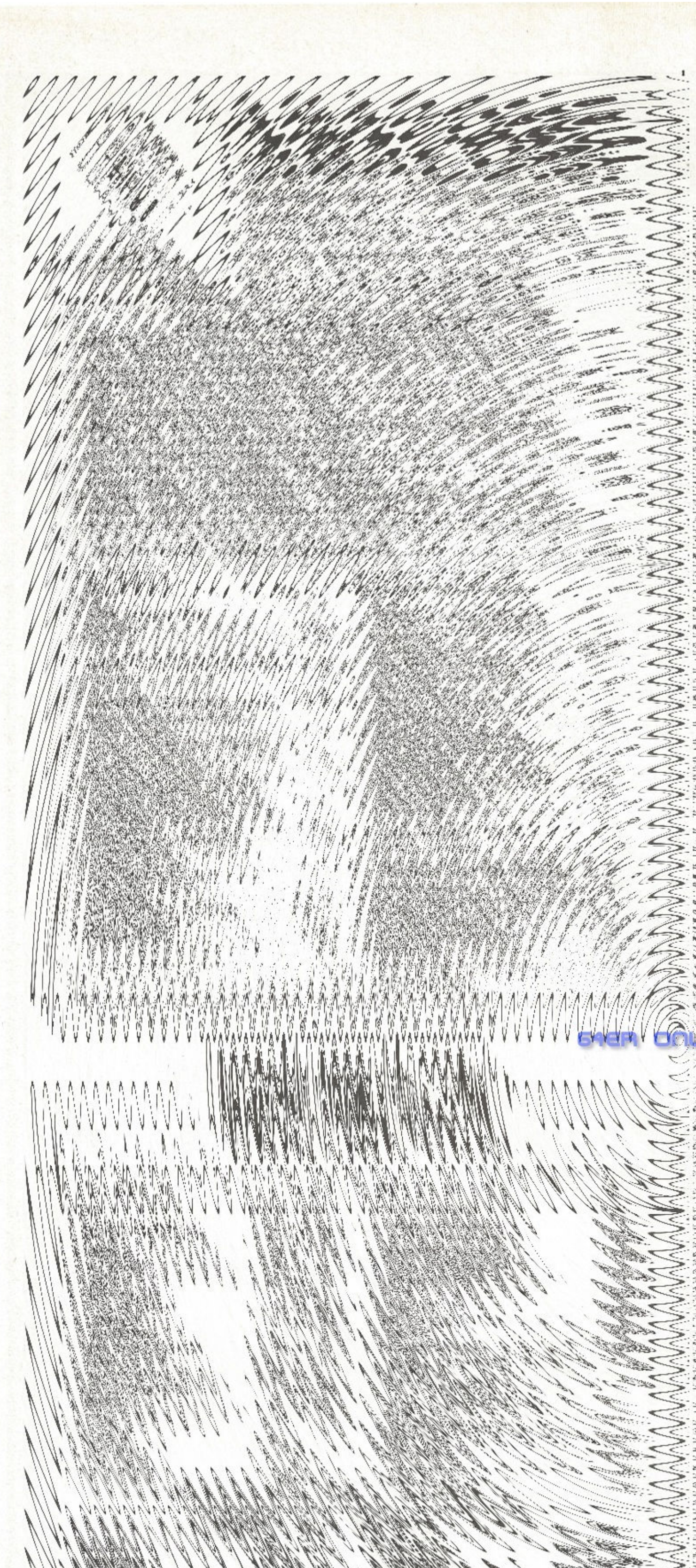
Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen



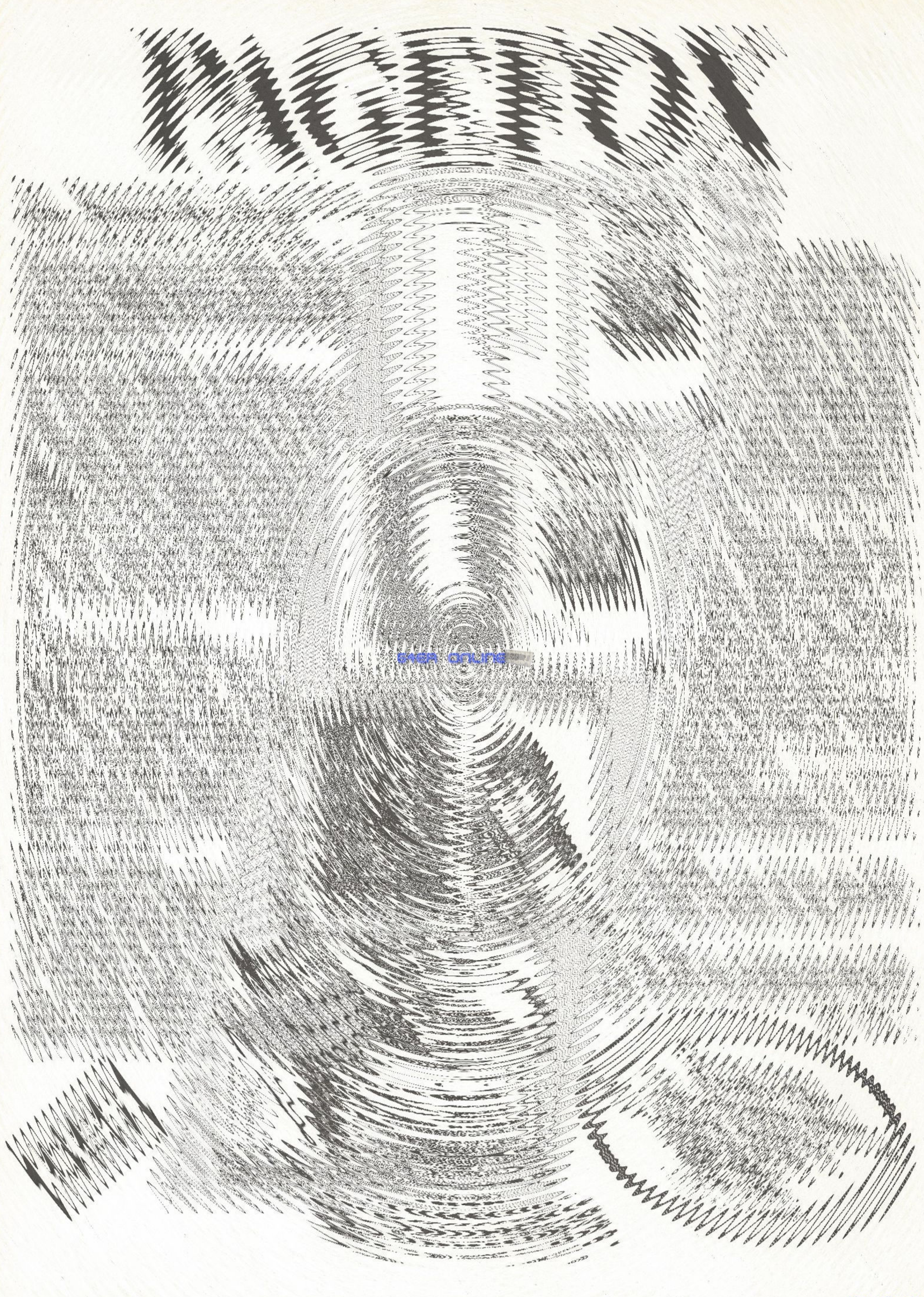


Private Kleinanzeigen

Private Kleinanzeigen







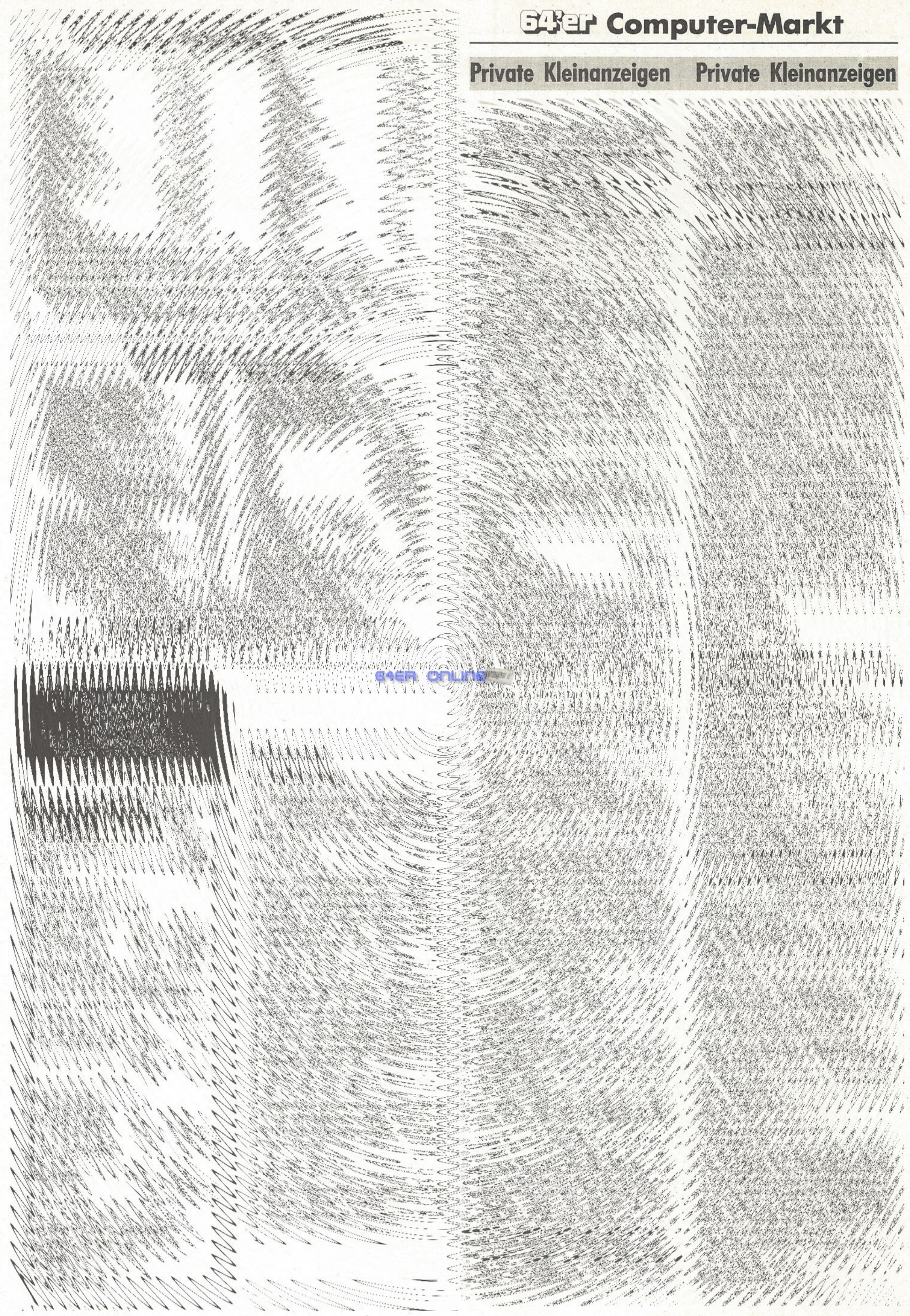


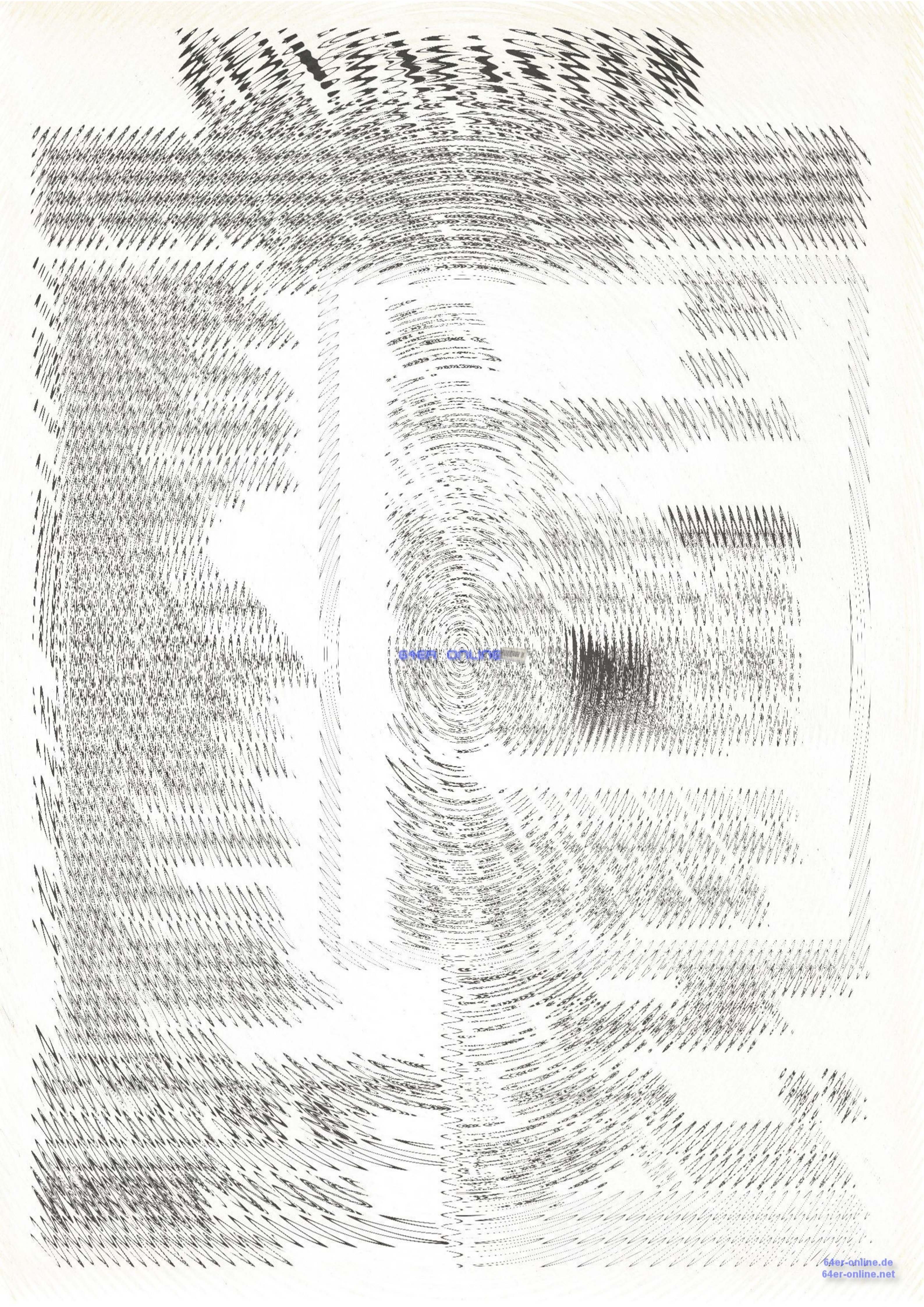
Private Kleinanzeigen

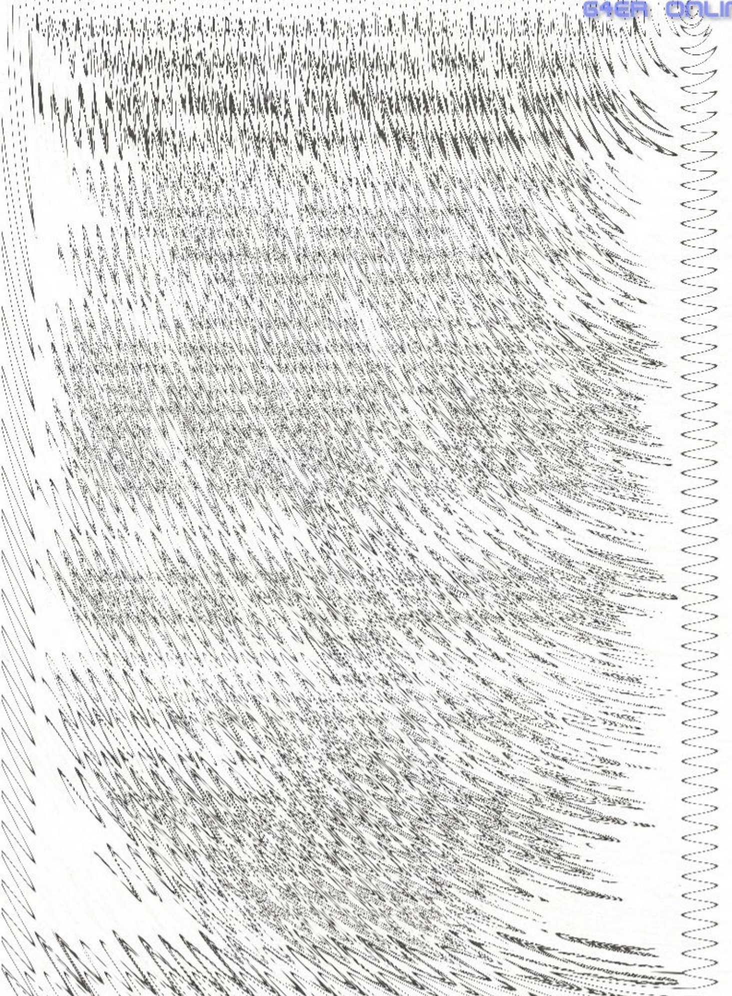
Private Kleinanzeigen

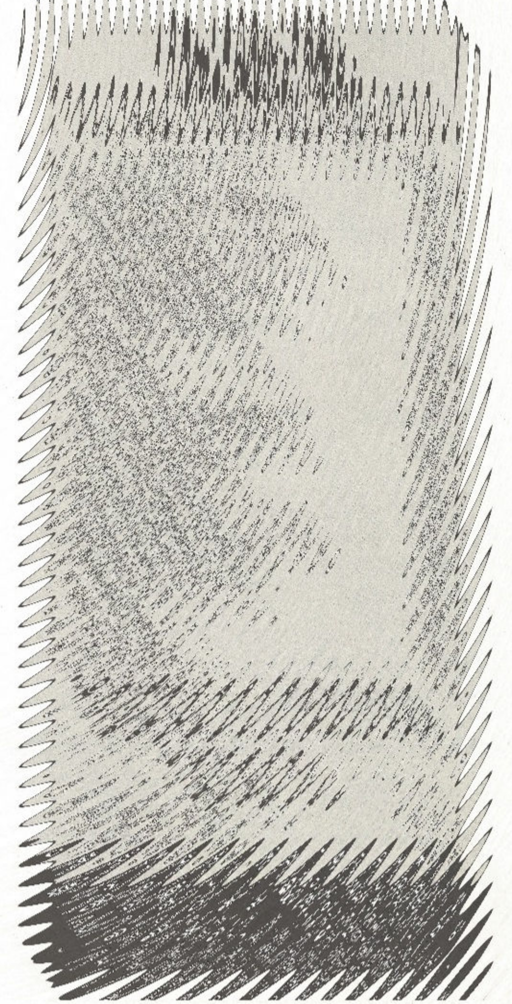




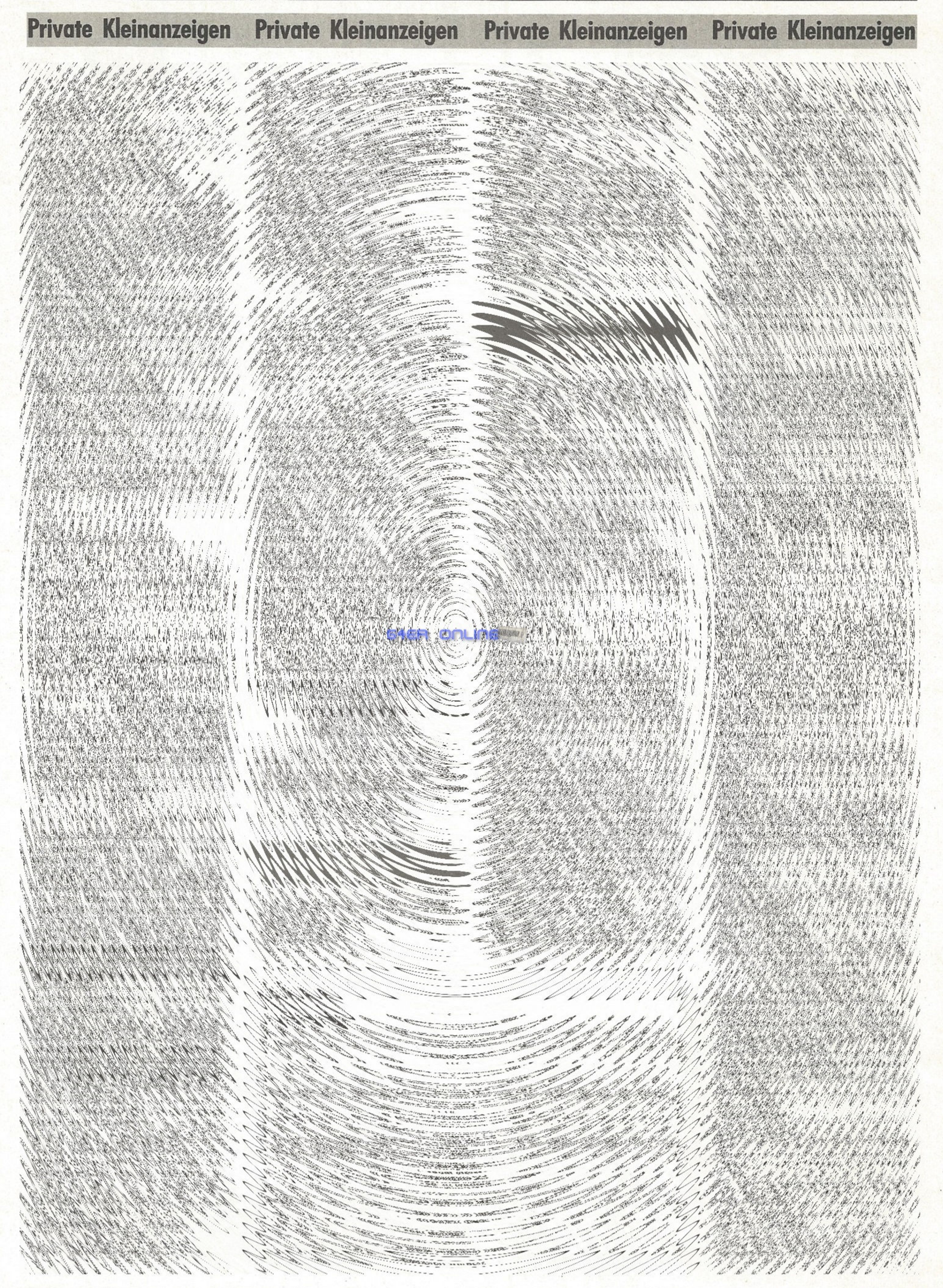




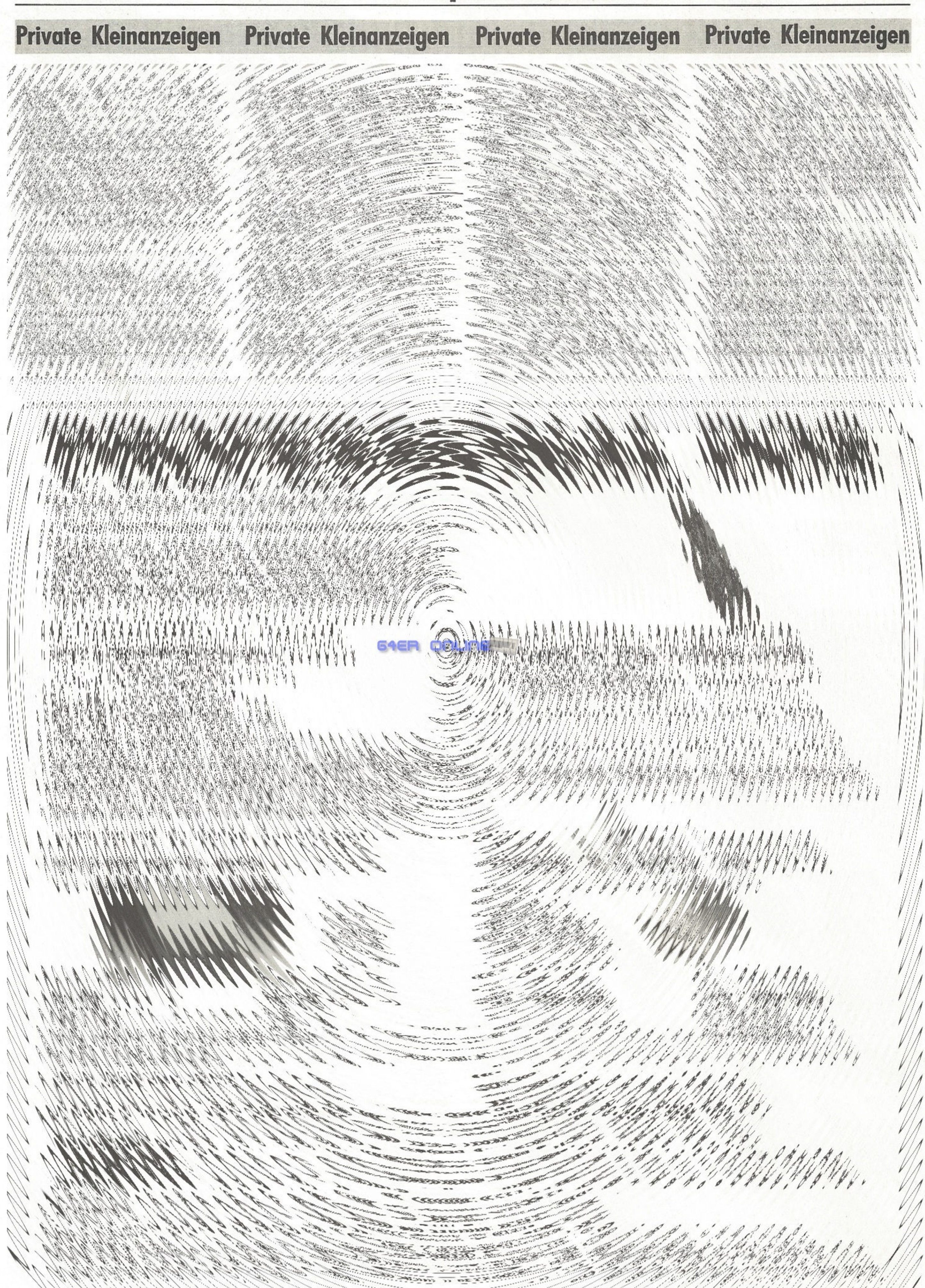




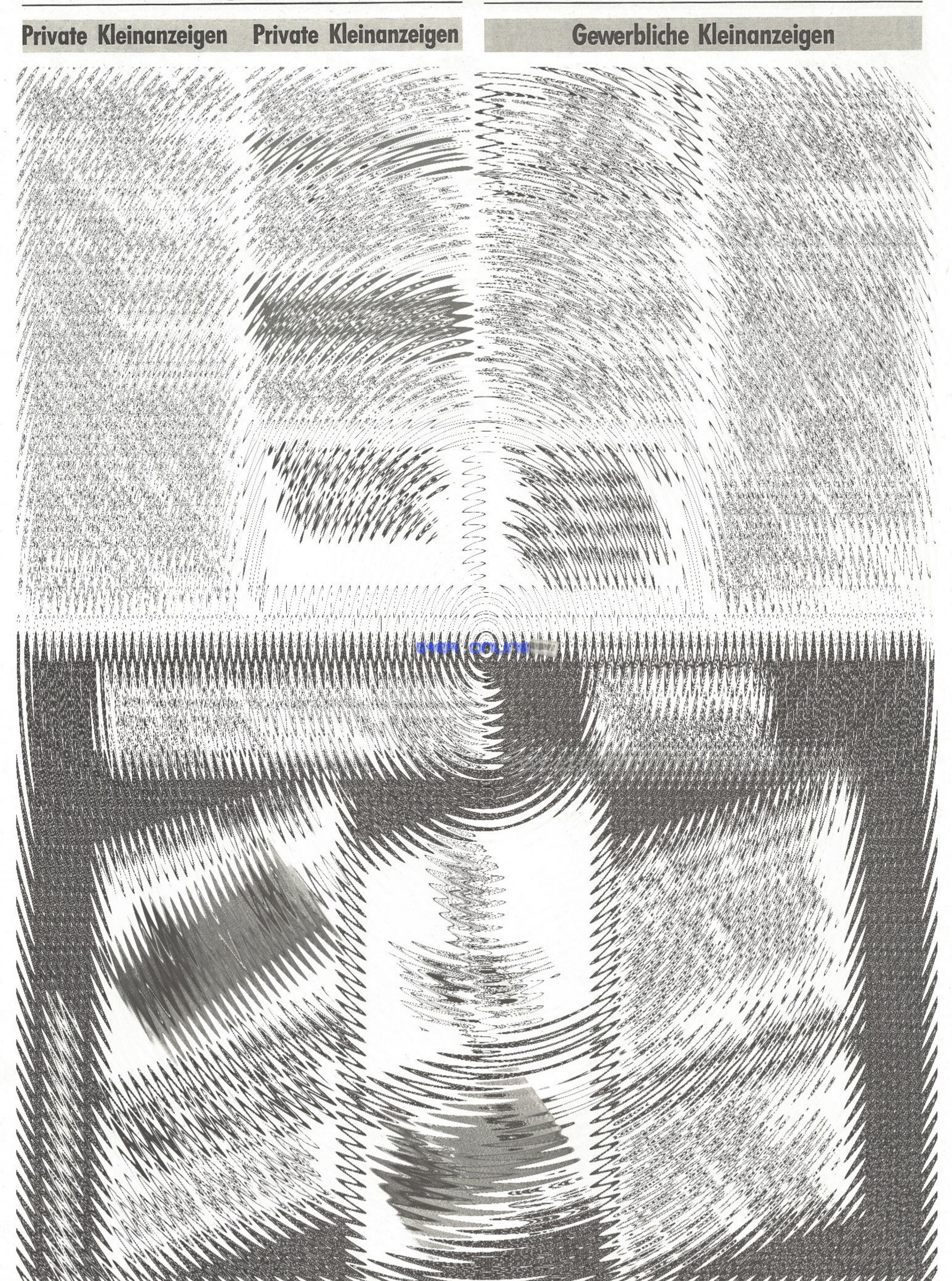


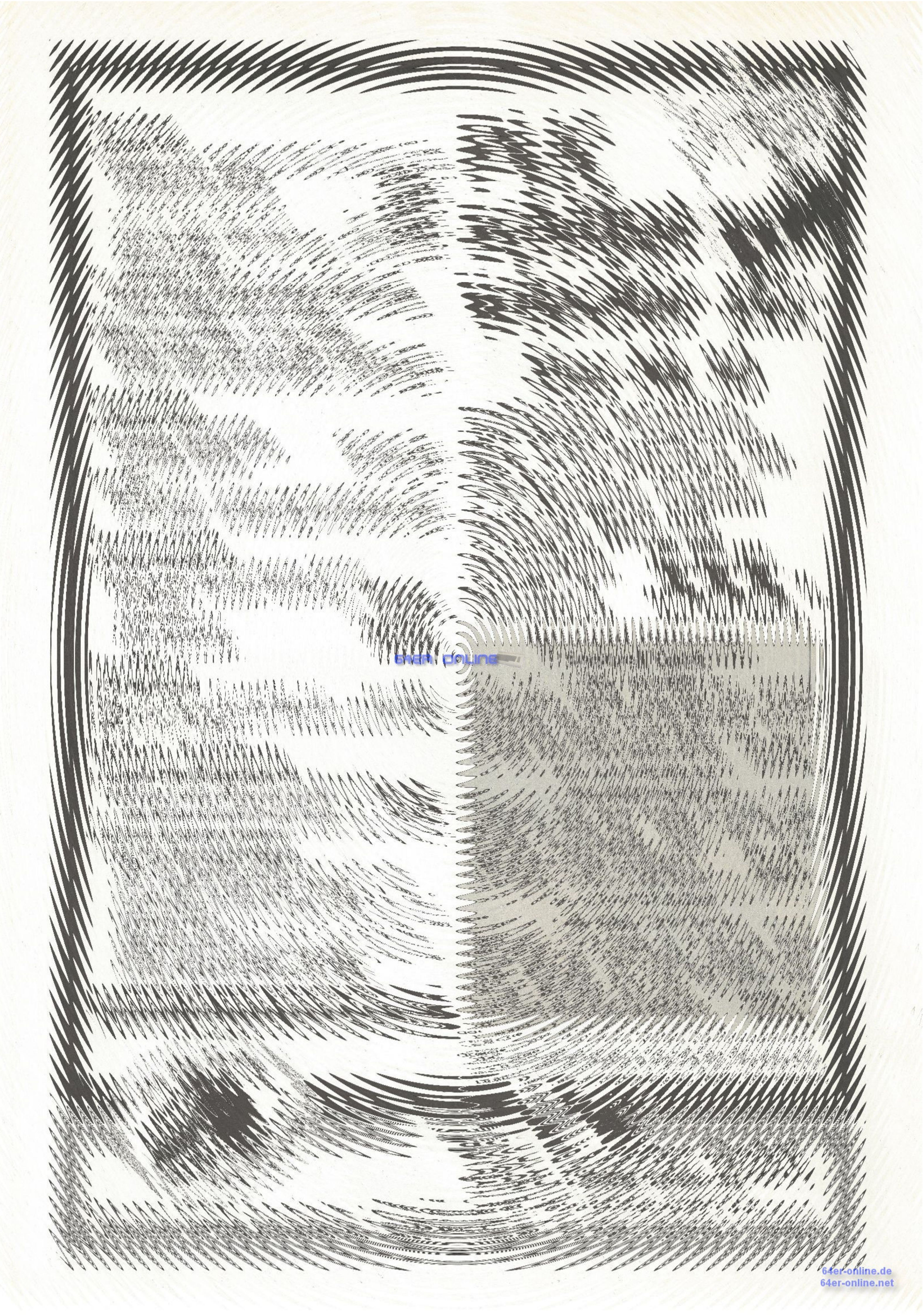



64ER ONLINE



64'er Computer-Markt





Gewerbliche Kleinanzeigen

Gewerbliche Kleinanzeigen



Gewerbliche Kleinanzeigen

Gewerbliche Kleinanzeigen



Einmal zahlen – sechsmal spielen

64'er Test

Ein Spielchen gefällig? Oder gleich sechs? Lange Winterabende (und auch Nachmittage) gehen mit dieser Spielesammlung sicher schnell herum.

Wer wenig Geld hat und sich trotzdem gerne ein paar Computer-Spiele kaufen will, der greift entweder zu Billig-Spielen oder einer Spiele-Sammlung. Vor kurzem erschien in England eine besonders interessante Spiele-Sammlung, die nun auch in Deutschland zu erhalten ist.

Das »Six Pak (Vol. 2)« ist eine Sammlung von sechs unterschiedlichen Spielen, die insgesamt vier Diskettenseiten, also zwei doppelseitig bespielte Disketten, in Anspruch nimmt. Es gibt auch eine Kassetten-Version, bei der sich alle Programme auf einem einzigen, sehr langem Band befinden.

Normalerweise bestehen solche Spiele-Sammlungen aus einer Reihe älterer Titel, die sich nicht mehr besonders gut verkaufen. Nicht so bei »Six Pak (Vol. 2)«, dem man zusätzlich zu fünf älteren Titeln einen sechsten, völlig neuen Titel beigelegt hat, der bisher noch nicht erschienen ist.

Erfreulicherweise handelt es sich bei »Batty« (dem brandneuen Spiel) nicht nur um einen mäßigen Lückenfüller. Im Gegenteil, es ist eine interessante Variante des immer noch beliebten »Breakout/Arkanoid«-Themas. Eine Mauer aus farbigen Steinen muß mittels Ball und Schläger komplett abgebaut werden. Trifft die Kugel einen Stein, verschwindet dieser. Ab und zu sind mehrere Treffer erforderlich und manche Blöcke sind feste Hindernisse, die sich nicht vernichten lassen.

Seltsame Kreaturen schwirren auf dem Spielfeld herum. Diese Wesen schießen ab und zu auf Sie. Sollte ein Schuß Ihren Schläger treffen, wird er betäubt und läßt sich für ein paar Sekunden nicht bewegen. Treffen Sie diese Widerlinge mit dem Ball, verschwinden diese glücklicherweise vom Spielfeld.

Einige Steine enthalten Extras, die man mit dem Schläger auffangen kann. Wenn Ihnen das Geschehen auf dem Bildschirm zum Beispiel zu hektisch wird, dann sollten Sie nach dem Extra Ausschau halten, das die Ballbewegung verlangsamt. Andere Hilfsmittel, die man immer brauchen kann, sind ein größerer Schläger, etwas Klebstoff, um den Ball auf dem Schläger festzuhalten, oder auch ein Laser, mit dem Sie die Mauer eigenhändig abtragen, oder den Monstern den Garaus machen können. Schnappen Sie sich dagegen die Rakete, überspringen Sie einfach eine Runde. Sollte Ihnen ein Ball nicht genügend Schwierigkeiten bereiten, dann spielen Sie doch mit drei Bällen gleichzeitig.

Ob da jemand den Überblick behält, ist fraglich. Eine Herausforderung an Ihr Reaktionsvermögen ist es allemal.

Da die kleinen Monster unentwegt versuchen, den Schläger zu lähmen, werden Sie auf ihre Gesellschaft wohl gerne verzichten. Warum also nicht das Bomben-Extra auffangen und die ganze Horde, die sich auf dem Spielfeld tummelt, mit einem Schlag vernichten? Das letzte Extra ist der Feuerball. Wenn Sie es aktivieren, verwandelt sich der einst recht harmlose Ball in eine brennende Kanonenkugel mit wortwörtlich durchschlagender Wirkung. Alle Steine, die dessen Weg kreuzen, werden mühelos weggesprengt. Leider ist die Wirkungsdauer der acht verschiedenen Zusatzwaffen begrenzt. Sie müssen laufend die Augen nach neuen Extras offen halten.

Richtig lustig wird »Batty« aber erst, wenn zwei Personen gleichzeitig spielen. Dann nämlich teilt sich das Spielfeld in zwei Abschnitte, einen linken und einen rechten. Jeder Spieler muß aufpassen, daß auf seiner Hälfte der Ball nicht ins Bodenlose fällt. Da beide Spieler gleichzeitig im Spielgeschehen sind, entwickeln sich hier oft Zweikämpfe.

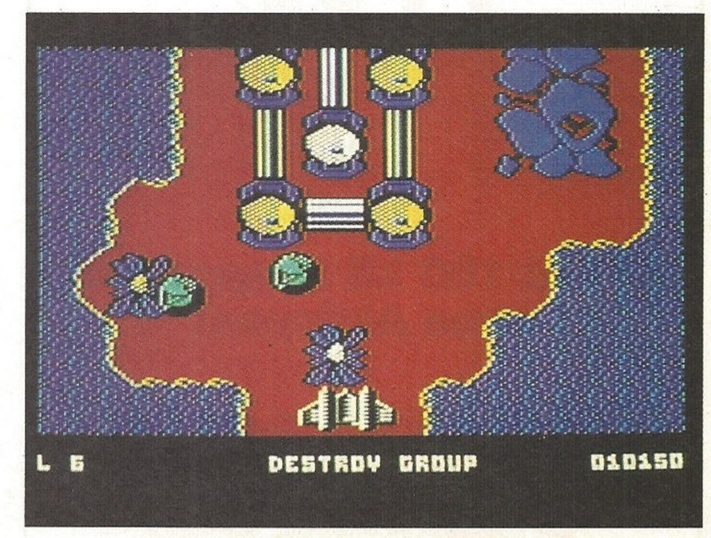
Gegenüber »Arkanoid« muß das inhaltsverwandte »Batty« technisch etwas zurückstehen. Grafik und Sound sind hier nicht so gut gelungen wie beim Vorbild. Doch der witzige Zwei-Spieler-Modus macht »Batty« auch für diejenigen, die schon ein solches Spiel besitzen, zu einem lohnenden Kaufobjekt.

Die restlichen fünf Spiele sind Wieder-Veröffentlichungen einiger älterer Produkte. Alle fünf Spiele waren in den englischen Hitparaden ziemlich weit oben zu finden, manche waren auch in Deutschland große Hits.

Das erfolgreichste Spiel des Six-Pak war wohl »International Karate«. Dieses Karate-Spiel besticht durch hervorragende Grafiken, sehr gute Animation, sehr schöne Musik und tolle Sound-Effekte. Zwei Kämpfer stehen sich gegenüber und versuchen sich gegenseitig mit trickreichen Karate-Schlägen und Tritten zu besiegen. Mit einer gewitzten Joysticksteuerung können beinahe 20 unterschiedliche Bewegungen durchgeführt werden. Um die Steuerung vollends im Griff zu haben, muß man sich



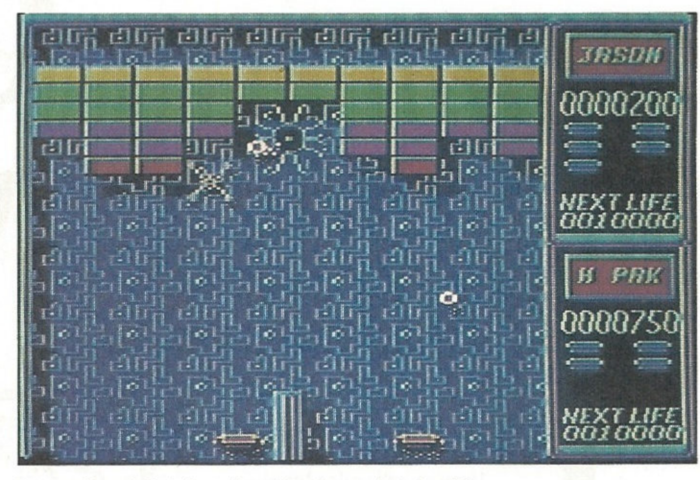
International Karate: Japaner in der Wüste



Lightforce: Mit Laserstrahlen gegen Außerirdische



Ace: Action-Spiel, getarnt als Flugsimulator



Batty: Zwei Spieler »breakouten« gleichzeitig

eine Zeitlang mit ihr beschäftigen.

Gelegentliche Bonusrunden, bei denen man zusätzlich Punkte holen kann, sorgen für Abwechslung in dieser technisch hochkarätigen Karate-Klopperei. International Karate kann allein gegen den Computer und zu zweit gegeneinander gespielt werden. In beiden Fällen darf es für sich in Anspruch nehmen, das beste Karate-Spiel für den C 64 zu sein.

Sport, Action, Geschick und Simulation

»Lightforce« beschäftigt sich mit einem vertrauten Thema. Es ist ein weiterer Vertreter der schier endlosen Reihe von Action-Spielen, bei denen das Raumschiff des Spielers über eine scrollende Landschaft fliegt.

Ein einzelner Held muß sich in seinem Raumschiff gegen übermächtige Gegner wehren. Ob Bodenstationen oder angreifende Flugverbände, alle haben es auf ihn abgesehen. Einige Angreifer sind nur durch mehrere gezielte Treffer zu vernichten. Die Raumstationen dagegen sind harmlos und somit ein gefundenes Fressen für Ihre Bordkanone. Wenn Sie ganze Baugruppen der Raumstationen zerstört haben, erhalten Sie zur Belohnung Bonuspunkte.

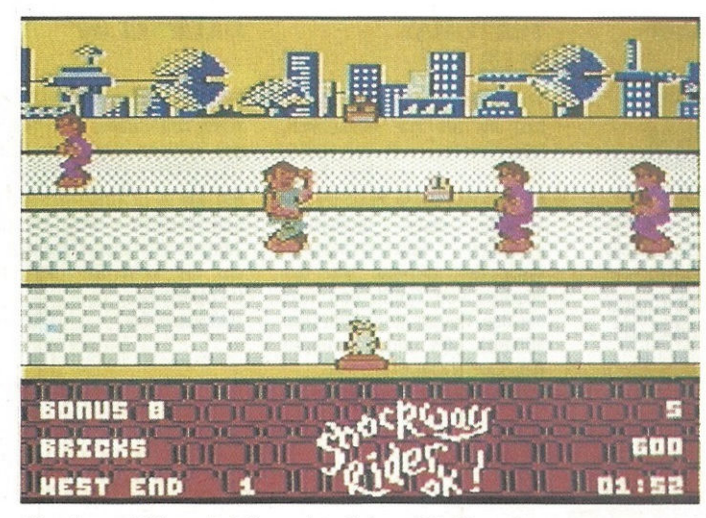
Leider gibt es bei diesem Spiel nicht allzuviel Abwechlsung. So muß der Spieler auf irgendwelche Extra-Waffen verzichten. Es gibt nur vier Zonen, bei denen eigentlich nur die Hintergrundgrafik wechselt, sich sonst aber wenig Veränderungen zeigen. Trotzdem ist Lightforce ein spannendes Action-Spiel, das auch technisch überzeugt. Das Scrolling und die Animation der gegnerischen Objekte läßt nichts zu wünschen übrig. Die Musik ist auch sehr gut gelungen. Es ist schade, daß sich die Programmierer nichts Besonderes haben einfallen lassen, um Lightforce deutlich von der großen Masse anderer Action-Spiele abzugrenzen.

Der Luftkampf-Simulator »Ace« spricht in erster Linie die Action-Freaks an. Ein richtiger Flugsimulator im Stil des »Flight Simulator II« ist Ace nicht, aber es ist wesentlich komplizierter als normale Action-Spiele.

Eine große, feindliche Flotte greift die Südküste Ihres Heimatlandes an. Dutzende von Panzern, unterstützt von etlichen Kampfhubschraubern, bahnen sich unaufhaltsam ihren Weg. Nur Sie, Pilot des »A.C.E. Mark 2.1«-Jets, sind in der Lage, die Invasion zu stoppen. An Bord Ihres Superjets sind vier verschiedene Waffensysteme, ein spezieller Bordcomputer, ein Radarschirm sowie eine komplette Einrichtung, um in der Luft aufzutanken.

Abgesehen von der reißerischen Hintergrundstory, bietet Ace flotte 3D-Grafik, wenn sie auch nicht sehr detailreich ist. Der Schwierigkeitsgrad ist frei einstellbar. Die High-Scores werden bei der Diskettenversion auf dem Datenträger gespeichert.

»Into The Eagles Nest« erreicht nicht ganz die spielerische Qualität der anderen Programme. Es ist eine nur mäßige Version des Automaten- und Computerhits »Gauntlet«. Sie müssen drei Kamaraden aus der Festung Adlerhorst befreien. Einem Ihrer drei Freunde ist es gelungen, noch vor seiner Gefangennahme Sprengladungen in allen vier Stockwerken des Gebäudes anzubringen.



Shockway Rider: Schlägerei auf dem Fließband

Sein Werk müssen Sie vollenden, nachdem die Rettungsaktion geglückt ist. Außerdem sollten Sie noch auf Kunstgegenstände und Schmuck achten, da diese beim Aufsammeln ordentlich Punkte bringen. Die zahlreichen Wachen, die sich im Schloß herumtreiben, müssen Sie mit gezielten Schüssen töten. Ihre eigenen Verletzungen können Sie wundersamerweise durch Aufnahme von Nahrung kurieren. Leider wird Into The Eagles Nest bald langweilig, da es an Abwechslung mangelt. Außerdem ist es hart an der Grenze zum Geschmacklosen. Grafik und Musik sind durchschnittlich.

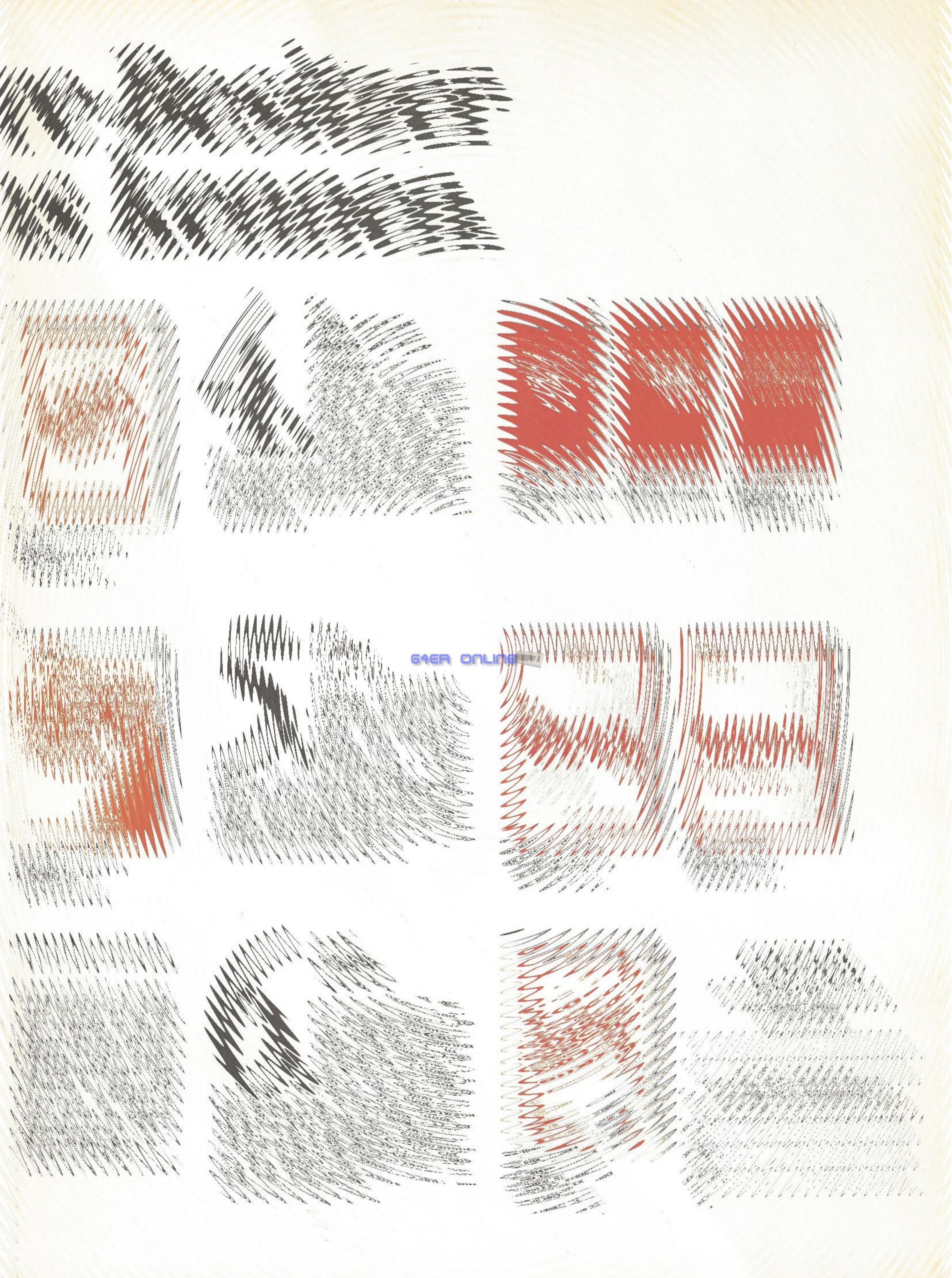
»Breakout« für zwei Spieler

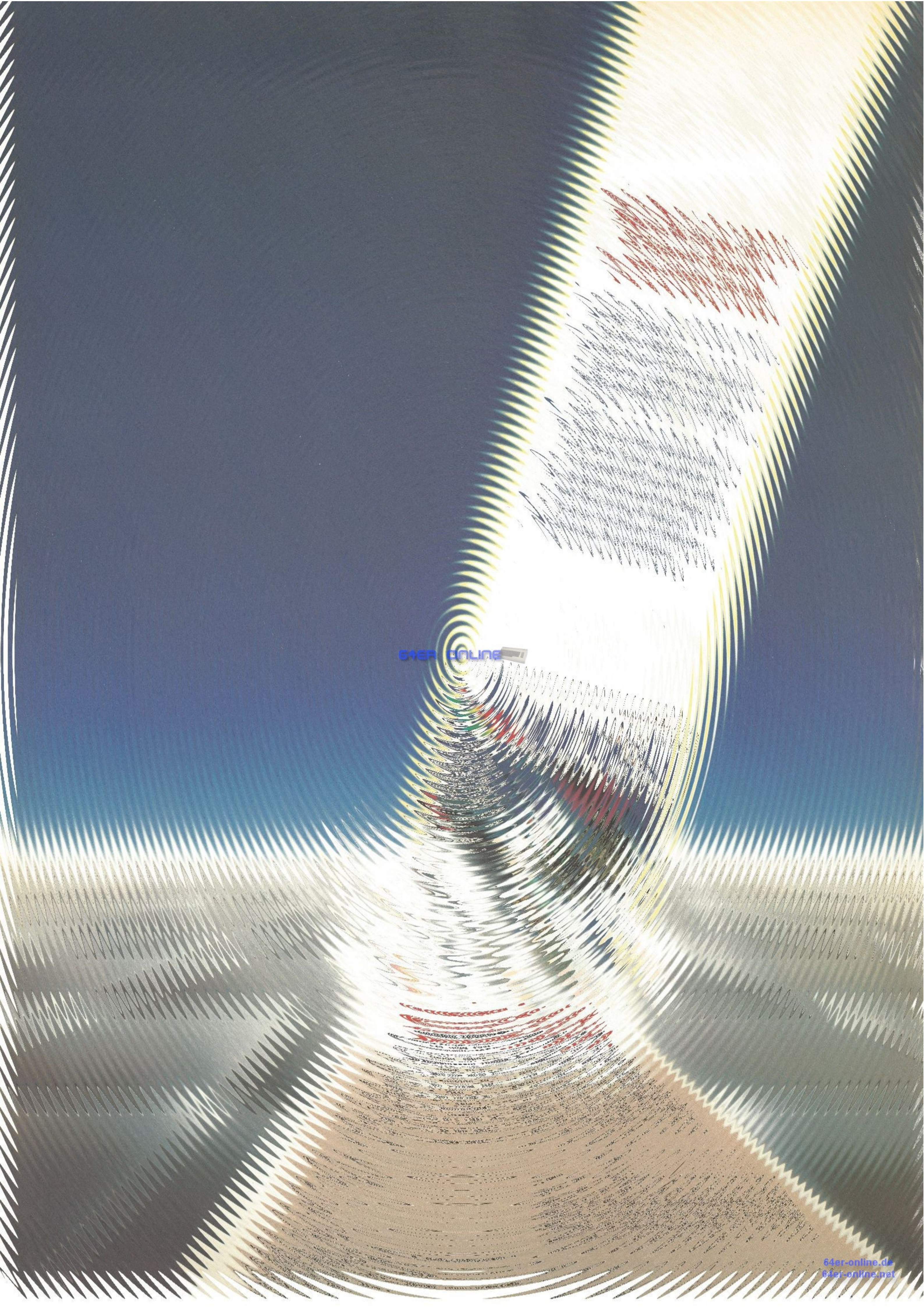
»Shockway Rider« weiß wiederum zu gefallen. Die Handlung spielt in der Zukunft. Es gilt, eine bestimmte Strecke in möglichst kurzer Zeit zurückzulegen. Das Beförderungssystem ist recht simpel. Drei Bänder unterschiedlicher Geschwindigkeit laufen parallel zueinander. Sie dürfen mit der Spielfigur nach Belieben die Laufstege wechseln, um diversen Hindernissen auszuweichen. Zudem terrorisieren Straßen-Gangs dieses Fortbewegungsmittel und rauben unschuldige Passanten aus. Zum Glück können Sie sich mit Backsteinen oder Flaschen, die man meistens unterwegs findet, verteidigen. Im ungünstigsten Fall

Fortsetzung auf Seite 195




64ER ONLINE




64ER ONLINE

Programme, die jeder braucht

Machen Sie mit bei unserem Software-Bummel. Wir stellen Ihnen hier die besten und bekanntesten Programme aus allen Software-Bereichen in einem Kurztest vor. Das erleichtert den Programm-Kauf und hilft Fehlgriffe zu vermeiden.

Ein Computer ohne Software ist wie ein Auto ohne Sprit. Damit Sie sich ein Bild davon machen können, welche Programme sich in den viereinhalb Jahren C 64-Geschichte angehäuft haben, stellen wir Ihnen die besten und bekanntesten aus allen Bereichen kurz vor. Das Spektrum reicht von Textverarbeitungsprogrammen und Datenbanken über Grafiksoftware bis hin zu Programmierhilfen. Jeder, der diesen Artikel aufmerksam liest, kann genau die Software auswählen, die seinen persönlichen Bedürfnissen entspricht. Fehlgriffe, die beim Kauf eines Software-Produktes fast unumgänglich sind (man kann sich nun mal unter einem Programmnamen nichts Konkretes vorstellen), gehören mit dieser umfangreichen Kurzvorstellung der Vergangenheit an.

Textverarbeitung: Unter einer Textverarbeitung versteht man ein Programm, mit dem sich Briefe oder beliebige Dokumente zu Papier bringen lassen, und zwar so oft man will. Das besondere gegenüber einer Schreibmaschine sind die Editiermöglichkeiten. Hat man sich beim Arbeiten mit einer Schreibmaschine vertippt, muß die Seite noch einmal geschrieben werden. Anders bei einer Textverarbeitung — hier lassen sich Textabschnitte vor dem Ausdruck beliebig verändern.

Datenbank und Dateiverwaltung: Diese Softwaregruppe ersetzt in erster Linie einen oder mehrere Karteikästen. Die mühsame Suche nach bestimmten Daten kann man getrost dem Computer überlassen. Er erledigt diese Aufgabe extrem schnell. Für den Computer ist es nun egal ob Sie nach Filmtitel, Darsteller oder Filmtyp suchen. Er findet alles, vorausgesetzt der Suchbegriff befindet sich auf der Karteikarte.

Zusätzlich ist man mit dem Computer in der Lage, die Karteikarten in beliebiger Reihenfolge auszudrucken.

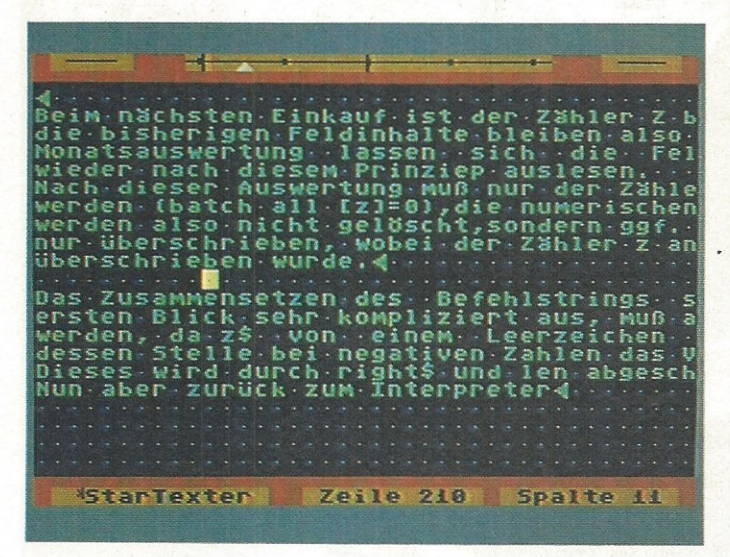
Grafiksoftware: Zu dieser Gattung zählen alle Mal-, Zeichen-, Druck- und Konstruktionsprogramme. Mit Mal- und Zeichenprogrammen lassen sich mit Hilfe eines Joysticks oder der Tastatur Bilder erzeugen, die von anderen Programmen genutzt werden können. Konstruktionsprogramme unterstützen das Entwerfen dreidimensionaler Körper. Druckprogramme stellen schließlich die Verbindung zwischen Mal- und Textverarbeitungsprogrammen her.

Programmierhilfen: Unter Programmierhilfen versteht man alle Programme, die die täglichen Arbeiten mit dem Computer erleichtern und beschleunigen. Zum Beispiel beschleunigen Basic-Compiler in Basic geschriebene Programme.

Zusätzlich zu den Programmierhilfen haben wir noch Software zum Thema DFÜ und Musik in diese Rubrik aufgenommen.



Der Preishammer — Startexter 64

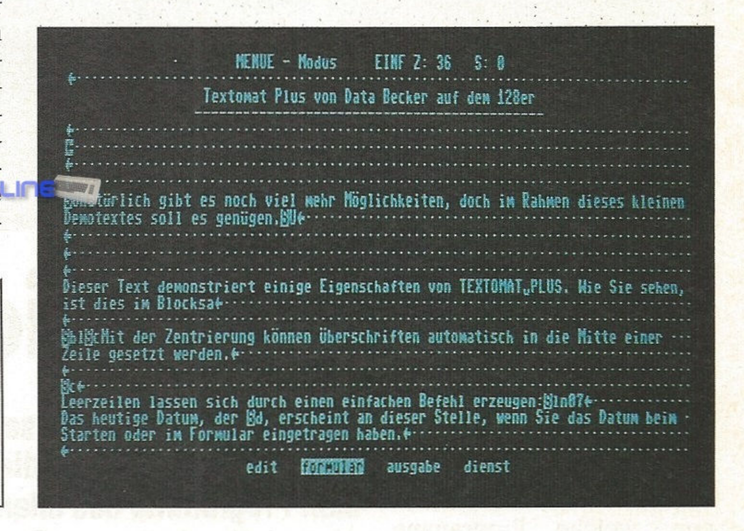


Der geringe Preis ist wohl mit einer der Hauptgründe für die Beliebtheit von Startexter. Allerdings hat Startexter einiges zu bieten. So erscheinen auch auf typischen Problemdruckern die Umlaute. Der wohl größte Vorteil liegt in der Ausgabe mit 80 Zeichen pro Zeile. Damit kann der Text vor dem Ausdrucken noch einmal auf seine endgültige Form hin überprüft werden. Ein weiteres Plus liegt in der Arbeit mit Trennvorschlägen. Eine vor allem für den Blocksatz nützliche Funktion. Zwei Zusatzprogramme erlauben die Manipulation des Zeichensatzes. Sowohl die Bildschirm- als auch die Druckerzeichensätze lassen sich problemlos editieren. Das umfangreiche Handbuch erleichtert auch dem Einsteiger den Umgang mit Startexter.

Programm	:	Startexter
Typ	:	Textverarbeitung
Computer	:	C 64
Anbieter	:	Sybex Verlag
Preis	:	64 Mark
Plus	:	80 Zeichen pro Zeile
Minus	:	gewöhnungsbedürftiger Editor

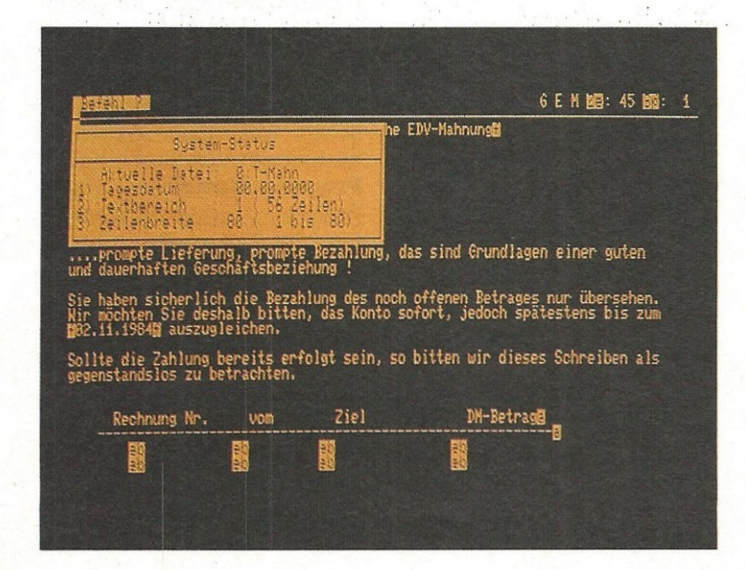
Altbewährt — Textomat+ 128

Vom Aufbau her gleicht dieses Programm der C 64-Version. Allerdings diesmal im 80-Zeichen-Modus des C 128. Wer keinen RGB-Monitor hat, muß auch nicht traurig sein, denn das Programm arbeitet auch im 40-Zeichen-Modus. Als nachteilig erweist sich die Menüsteuerung. Die unzähligen Menüs, können mit der Zeit ganz schön nerven. Auf der anderen Seite aber überzeugt Textomat+ 128 durch die hohe Arbeitsgeschwindigkeit. Der Schriftsteller, und der Briefeschreiber werden sich kaum über mangelnde Vielfalt beklagen können. Äußerst positiv auch hier wieder die Unmenge von Druckertreibern, die das Programm flexibel und beinahe unabhängig von der »Drucker-Umwelt« machen.



Programm	:	Textomat+ 128
Typ	:	Textverarbeitung
Computer	:	C 128
Modus	:	C 128-Modus, 40 oder 80 Zeichen
Anbieter	:	Data Becker
Preis	:	99 Mark
Plus	:	viele Druckertreiber
Minus	:	umständliche Menüstruktur

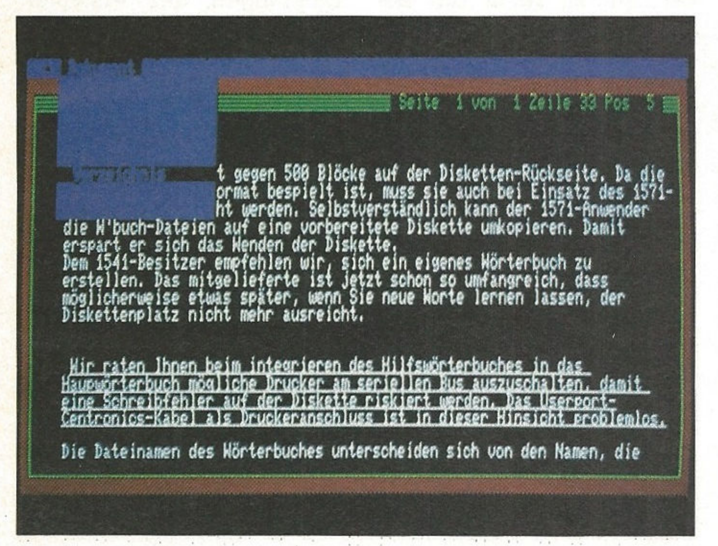
Der universelle — Protext 128



Schon allein der Preis von nur 89 Mark macht dieses Programm zu einer der attraktivsten Textverarbeitungen auf dem C 128. Neben den üblichen Funktionen zur Texterstellung und -bearbeitung, kann Protext noch einige Extras aufweisen. Bemerkenswert vor allem die mögliche Programmierung der Funktionstasten. Diese Einrichtung erlaubt die Erstellung von Makros, die dann Kommandos enthalten, die nacheinander abgearbeitet werden. Weiterhin verfügt Protext über einen Terminal-Modus, der schon beinahe perfekt zur DFÜ verwendet werden kann. Ebenfalls eine große Hilfe ist der mitgelieferte Spell-Checker. Diese Rechtschreibhilfe wird bereits mit einem deutschen Grundwortschatz geliefert und kann beliebig erweitert werden.

Programm	:	Protext 128
Typ	:	Textverarbeitung
Computer	:	C 128; 80-Zeichenmodus
Anbieter	:	Markt & Technik
Preis	:	89 Mark
Plus	:	Programmierbar, Rechtschreibhilfe
Minus	:	sehr lange Texte nur über Verkettung

Der Profi — Vizawrite Classic



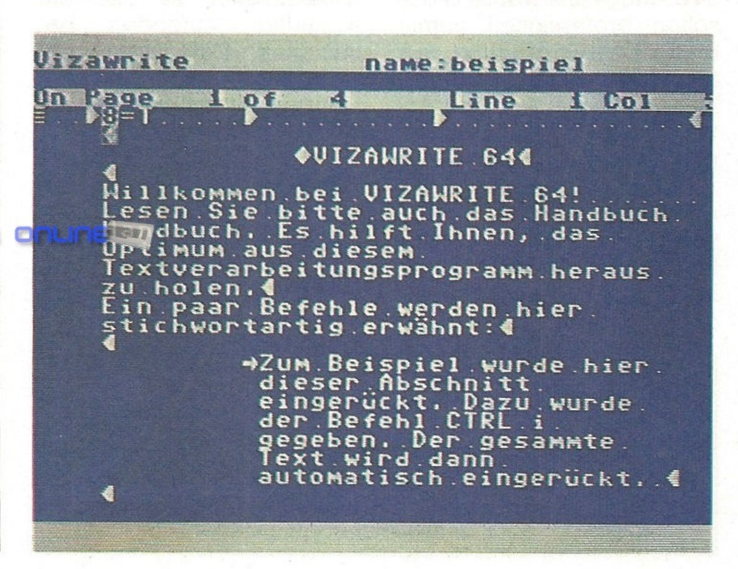
Mit dem Vorgänger für den C 64 hat dieses Programm für den C 128 nichts mehr gemein. An die Stelle der Tastaturkommandos sind zum Großteil Pull-Down-Menüs gerückt und auch die optische Aufmachung hat sich stark verändert. Vizawrite Classic erlaubt die Ausgabe der Texte über den User-Port, so daß Interface-Probleme mit dem Drucker ausgeschaltet werden. Eine Datei wird nur noch im Fenster angewählt und dann automatisch geladen. Einer der größten Vorteile von Vizawrite Classic sind die frei programmierbaren Druckertreiber. Sehr positiv fällt auch die Rechtschreibhilfe des Programms auf. Durch die komfortable Fenstertechnik wird das Korrigieren zum Kinderspiel.

Programm	:	Vizawrite Classic
Typ	:	Textverarbeitung
Computer	:	C 128
Modus	:	C 128-Modus, 80 Zeichen
Anbieter	:	DTM
Preis	:	298 Mark
Plus	:	leistungsstark, Fenstertechnik
Minus	:	relativ teuer

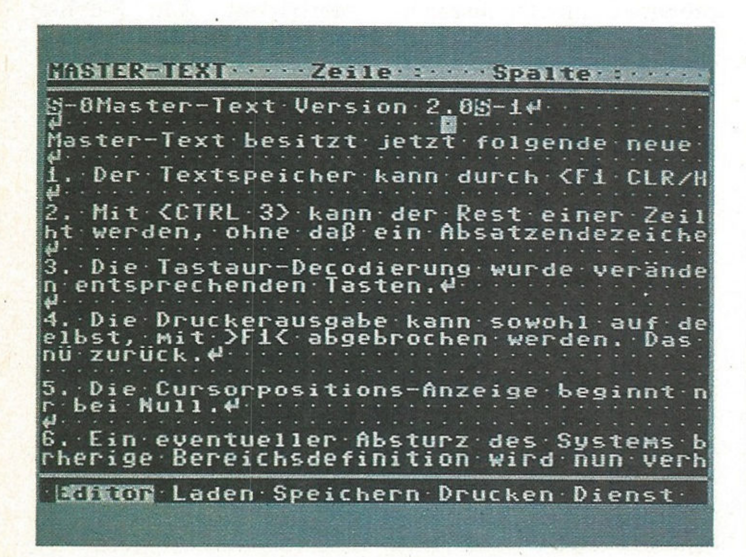
Der Klassiker — Vizawrite 64

Eines der ersten Textverarbeitungsprogramme für den C 64, Vizawrite, steht noch immer hoch im Kurs. Die einfache, teilweise durch Menüs gesteuerte Handhabung, sind der Grund für den Erfolg. Die größten Vorteile sind in der Geschwindigkeit und dem großen Textspeicher (34 KByte) zu suchen. Komfortable Editier- und Formatierfunktionen runden das gute Gesamtbild ab. Mit einem Trick läßt sich Vizawrite um Funktionen erweitern. So kann ein eigener Taschenrechner oder eine Erweiterung zum Einbinden von Grafiken in den Text eingebaut werden. Dazu unterstützt Vizawrite alle Epson-kompatiblen und die Commodore-Drucker. Daher sind Sie bei der Wahl des Druckers kaum an Einschränkungen gebunden.

Programm	:	Vizawrite 64
Typ	:	Textverarbeitung
Computer	:	C 64
Anbieter	:	DTM
Preis	:	98 Mark
Plus	:	Schnell, leistungsfähig
Minus	:	Keine Änderung der Sekundäradresse



Zum Abtippen — Master-Text 64



Das in verbesserter Version in Sonderheft 16 veröffentlichte Master-Text steht den kommerziell angebotenen »Kollegen« in nichts nach. Es zeichnet sich vor allem durch einfache Bedienung, Menüsteuerung und großen Komfort aus. Es gibt einen eigenen »Anzeige-Modus«, der den Text mit 80 Zeichen pro Zeile und der eingestellten Formatierung ausgibt. Ganz und gar nicht selbstverständlich ist die bei Master-Text integrierte Serienbrief-Funktion. Die Erstellung von Rundschreiben wird damit zum Kinderspiel. Als kleines Extra enthält Master-Text einen eigenen Zeichensatz-Editor.

In einer der nächsten Ausgaben des 64'er-Magazins wird für die Serienbrief-Funktion ein sehr komfortables Adreßverwaltungsprogramm veröffentlicht.

Programm	:	Master-Text 64
Typ	:	Textverarbeitung
Computer	:	C 64
Anbieter	:	Markt & Technik
Preis	:	14 Mark (Heft) 29,95 Mark (Diskette)
Minus	:	hoher Bedienungskomfort
Negativ	:	keine Textformatierung am Bildschirm

Komfort hoch zwei — Master-Text 128



Dieses Programm für den 80-Zeichen-Modus des C 128 verdient zu recht die Bezeichnung »professionell«. Die Steuerung erfolgt mit Hilfe von Pull-Up-Menüs, die einfach in den Text eingeblendet werden. Das Programm bietet neben allen für die Textverarbeitung notwendigen Funktionen zusätzliche Extras. So ist beispielsweise eine Uhr mit Alarm eingebaut. Außerdem erlaubt ein spezieller Terminal-Modus das Senden und Empfangen der erstellten Texte. Weiterhin stehen Funktionen für Textbausteine, ein eigener Taschenrechner und eine Hilfsseite zur Verfügung. Die Bedienung ist somit von Anfang an auch ohne Beschreibung möglich.

Außerdem gibt es auch dieses Programm zum Abtippen in Sonderheft 18.

Programm	:	Master-Text 128
Typ	:	Textverarbeitung
Computer	:	C 128; 80-Zeichen-Modus
Anbieter	:	Markt & Technik
Preis	:	14 Mark (Listing) 29,95 Mark (Diskette)
Plus	:	Pull-Up-Menüs, komfortabel
Minus	:	Keine Grafikeinbindung

Eine solide Basis — Database

```
-datei: >test                </-daten-ausgabe-
Kundenverwaltung                    Seite: 01

Name     : <Mustermann......>
Vorname  : <Hugo...........>

Strasse  : <Hans-Pinsel-Str2>
PLZ/Ort  : <8013>/<Haar...............>
    fon  : <089/46130.......>
-----------------------------------------------
Gekaufte Artikel: <Musterartikel......>
Rechnungsnummer : <0123456>
Datum           : <14.07.1986/mo>
-----------------------------------------------
Bemerkungen:<Dies ist ein Musterkunde!>
```

In Sonderheft 7/85 des 64'er-Magazins wurde diese schon professionell anmutende Dateiverwaltung veröffentlicht. Denn was sich hier vor den Augen des Anwenders tut, verschlägt einem teilweise schon fast den Atem. Das Programm zeichnet sich durch die frei definierbaren Bildschirmmasken aus. Auch die Tastaturbelegung kann vom Anwender frei gewählt werden. Natürlich arbeitet Database mit Indexdateien, so daß ein schnelles Auffinden bestimmter Datensätze gewährleistet ist. Hilfsbildschirme unterstützen den ungeübten Anwender. Mit Database sind umfangreiche Berechnungen möglich und auch die logischen Verknüpfungen wurden nicht vergessen. Die Größe einer Datei ist nur auf die Diskettenkapazität begrenzt.

Programm	:	Database
Typ	:	Dateiverwaltung
Computer	:	C 64
Anbieter	:	Markt & Technik
Preis	:	14 Mark (Heft) 29,95 Mark (Diskette)
Plus	:	Bildschirmmasken frei definierbar
Minus	:	Schnell nur in compilierter Form

Datenbank total — Superbase 64

```
Mode : Eingabe                          # 10 n
Druecken Sie RETURN zum Abspeichern

Kundennr.        <01201011  >
Name             <Testmann, Hermann >
Telefon          <089- 471928 >
Strasse          <Berghoferstr. 12  >
Wohnort          <8000 Muenchen 80  >
Kreis            <                  >
Kreditlimit                  < 7000.00>
Datum d. letzten Rechnung    <12APR87>
Datum d. letzten Zahlung     <12APR87>
Kontostand                   <    0.00>
```

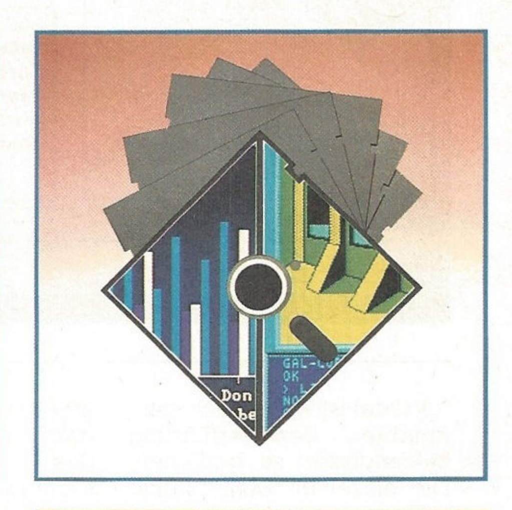
Beinahe alles, was professionelle Datenbanken für größere Computer auszeichnet, ist auch in diesem Programm integriert. Nicht nur daß Superbase Unmengen von Daten verarbeiten kann, auch das Datenbank-Prinzip ist hier voll verwirklicht. So setzt sich eine Datenbank aus mehreren Dateien zusammen. Die einzelnen Dateien können dabei beliebig verknüpft werden. Der größte Vorteil von Superbase ist mit Sicherheit die Programmierbarkeit. Alle Befehle des bereits vorhandenen Basic lassen sich nutzen. Natürlich ist die Sprache von Superbase um die hier so wichtigen Funktionen zum Bearbeiten der Dateien und Datenbanken erweitert. Die Anlehnung an Basic ermöglicht es jedem Anwender mit Basic-Kenntnissen, Superbase sofort einzusetzen.

Programm	:	Superbase 64
Typ	:	Datenbank
Computer	:	C 64
Anbieter	:	Data Becker
Preis	:	98 Mark
Plus	:	voll programmierbar
Minus	:	nicht grafikfähig

Für einen von Ihnen geworbenen neuen 64'er-Abonnenten erhalten Sie eine dieser drei wertvollen Prämien:







Prämie Nr. 1
Allround-2D-Leerdisketten 5.25", 48TPI

Die zehn unverwechselbaren blauen »64'er«-Allround-Disketten sind durch zwei Schreibschutzkerben und zwei Indexlöcher fast für alle Systeme geeignet. Sie sind beidseitig zu benutzen. Ihre Speicherkapazität beträgt jeweils mindestens 1 MByte. In der praktischen »64'er«-Box sind sie immer gut aufgehoben.

Prämie Nr. 2
»64'er« Wertgutschein

Eine Prämie, die Ihnen viele Möglichkeiten bietet. Denn dieser Gutschein hat einen Einkaufswert von 39,— DM, den Sie bei uns gegen einen oder mehrere Artikel Ihrer Wahl einlösen können.
Ob Software-, Buch- oder Zeitschriftenverlag. Erfüllen Sie sich einen persönlichen Wunsch.

Prämie Nr. 3
Eine Programm-Diskette nach freier Wahl

Wählen Sie aus dem Angebot des Programm-Service Ihre Wunschdiskette.
In jedem 64'er Magazin finden Sie dazu die neueste Auflistung der Bestellmöglichkeiten.

Ihr Engagement lohnt sich in doppelter Hinsicht:

- **Sie selbst erhalten eine der drei wertvollen Prämien als Dankeschön für Ihre Vermittlung.**
- **Der neue Abonnent bezieht das »64'er« Magazin künftig mit folgenden Vorteilen:**

1. Er versäumt keine Ausgabe und somit keines der darin enthaltenen interessanten und aktuellen Themen
2. Er ist immer lückenlos informiert. Nur als Abonnent erhält er das »64'er« Magazin Ausgabe für Ausgabe jeden Monat pünktlich per Post direkt zu Hause zugestellt.
3. Er zahlt für 12 Ausgaben jährlich DM 78,— im voraus. Es entstehen Ihm keine weiteren Kosten. Porto, Verpackung und Zustellgebühren übernimmt der Verlag.

Bestellkarte mit Prämiengutschein

Ich habe den neuen Abonnenten geworben:

Ich bin bereits Abonnent des »64'er« Magazins und habe nebenstehenden Abonnenten für Sie geworben.

Ich weiß, daß Eigenwerbung ausgeschlossen ist! Bitte senden Sie mir nach Eingang der Zahlung für das neue Abonnement die

☐ Leerdisketten **Prämie Nr. 1** ☐ Gutschein **Prämie Nr. 2** ☐ Prog.-Diskette **Prämie Nr. 3**

an folgende Anschrift:

Name

Vorname

Straße/Nr.

PLZ Ort

Datum/Unterschrift

Bestellkarte mit Prämiengutschein ausfüllen, ausschneiden und im Kuvert oder auf einer Postkarte einschicken an:

Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft
»64'er« Leser-Service
Postfach 1304
8013 Haar b. München

Ich bin der neue Abonnent:

Ja, ich abonniere das »64'er« Magazin zum nächstmöglichen Termin. Ich beziehe das »64'er Magazin« bisher noch nicht regelmäßig und möchte die Vorteile eines persönlichen Abonnements nutzen.

Ich bezahle einschließlich Frei-Haus-Lieferung für 12 Ausgaben jährlich DM 78,— im voraus. (Auslandspreise siehe Impressum).

Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr zu den dann gültigen Bedingungen. Ich kann jederzeit zum Ende des bezahlten Zeitraumes kündigen.

Liefer- und Rechnungsanschrift:

Name

Vorname

Straße/Nr.

PLZ Ort

Datum/Unterschrift

Mir ist bekannt, daß ich die Bestellung innerhalb von 8 Tagen bei der Bestelladresse widerrufen kann. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs an Markt&Technik Verlag AG, Postfach 1304, 8013 Haar.

Ich bestätige dies durch meine 2. Unterschrift.

Datum/Unterschrift

64er 12/87

Macht in Grafik — Geofile

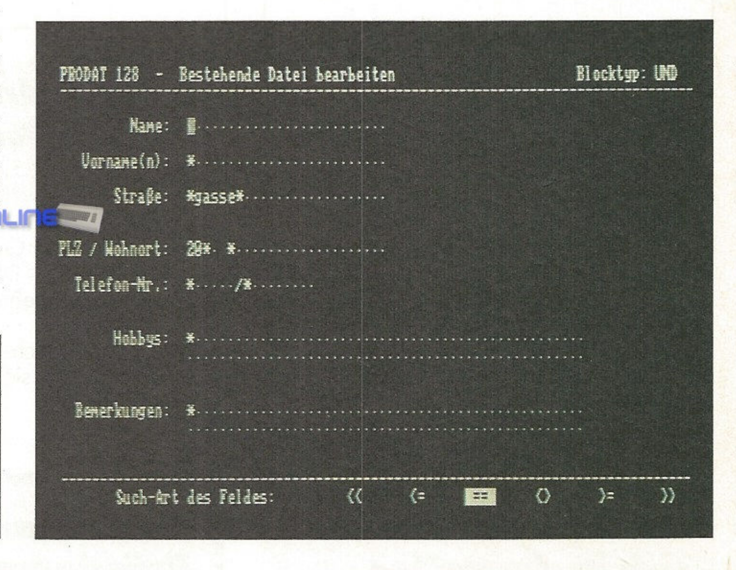


Wie der Name schon vermuten läßt, stammt dieses Programm aus der Feder der Geos-Schöpfer und ist aus diesem Grund auch voll in diese grafische Benutzeroberfläche eingebunden. Natürlich bietet Geofile alles, was man von einer guten Dateiverwaltung erwartet. Die Bildschirmmasken sind frei definierbar und die Druckausgabe kann vom Anwender festgelegt werden. Eine Besonderheit hat die Suchfunktion aufzuweisen. Hier wird nicht nur nach dem festgelegten Schlüssel gesucht. Vielmehr läßt sich jedes Feld mit Daten füllen und dann zur Suche heranziehen. Es versteht sich von selbst, daß das Erstellen der Masken und die anderen grundlegenden Funktionen mit der Maus oder einem Joystick durchgeführt werden.

Programm	:	Geofile
Typ	:	Dateiverwaltung
Computer	:	C 64 mit Geos
Anbieter	:	Markt & Technik
Preis	:	89 Mark
Plus	:	hoher Bedienungskomfort
Minus	:	häufige Diskettenzugriffe

Der Preishammer — Prodat

Prodat ist wegen der komfortablen Benutzerführung unkompliziert zu bedienen. Die einzelnen Menüpunkte werden entweder mit dem Cursor oder durch Drücken der entsprechenden Menünummer aufgerufen. Ein spezielles Suchsystem erlaubt neben den bekannten Wildcards (*?) zusätzlich logische Verknüpfungen und Vergleichsoperatoren. Somit wird Prodat zu einer der flexibelsten Datenverwaltungen. Gut gelungen ist auch das Handbuch, das mit anschaulichen Texten und dokumentierenden Bildern sehr schnell zur Materie führt. In einem Punkt allerdings muß sich Prodat Kritik gefallen lassen. Es werden nur Treiber für Epson und MPS-Drucker sowie Kompatible mitgeliefert. Prodat gestattet aber das Erstellen eines eigenen Treibers.



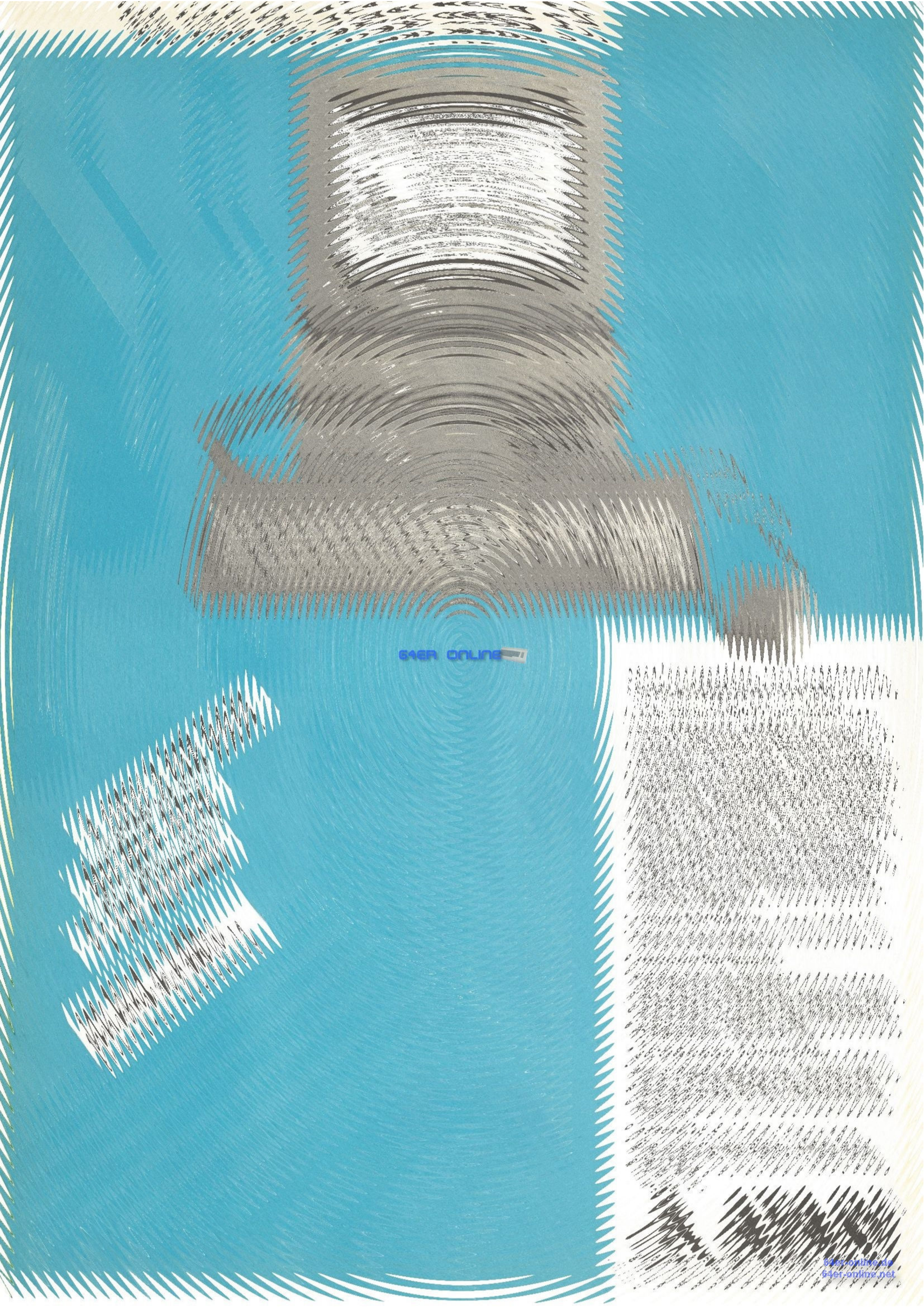
Programm	:	Prodat 128
Typ	:	Dateiverwaltung
Computer	:	C 128; 80-Zeichen-Modus
Anbieter	:	Markt & Technik
Preis	:	89 Mark
Plus	:	ausgezeichnetes Suchsystem
Minus	:	Druckertreiber

Karteikasten-System — Stardatei 64



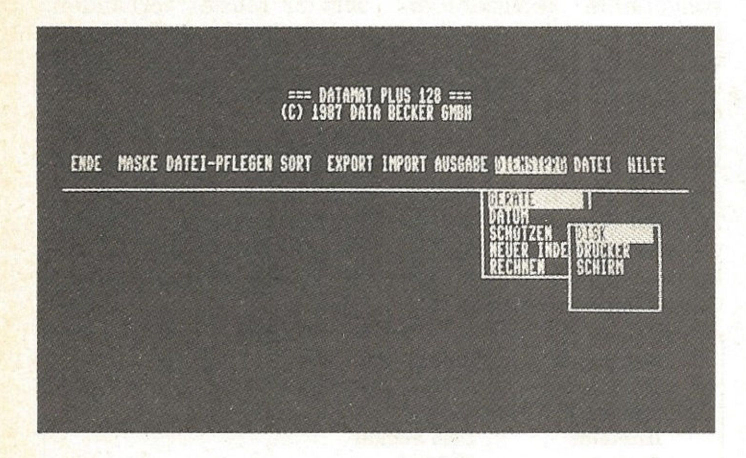
Für viele Anwendungen im Bereich Dateiverwaltung ist es ausreichend, mit »elektronischen Karteikarten« zu arbeiten. Stardatei 64 ist ausgesprochen einfach zu bedienen, da es letztlich in der Handhabung einer konventionellen Kartei entspricht. Es gibt hier ebenfalls Karteikarten-Reiter, nach denen besonders schnell gesucht werden kann. Der Inhalt einer bestimmten Karteikarte läßt sich so schnell und einfach einsehen und ausgeben. Interessant ist sicherlich auch die Schnittstelle zu Startexter 64, die es erlaubt, gefundene Datensätze in das Textverarbeitungsprogramm zu übertragen. Selbstverständlich läßt sich der Inhalt der Karteikarten auch auf einem Drucker ausgeben. Tabellarische Ausdrucke sind dabei leider nicht möglich.

Programm	:	Stardatei 64
Typ	:	Dateiverwaltung
Computer	:	C 64
Anbieter	:	Sybex Verlag
Preis	:	64 Mark
Plus	:	einfache Bedienung
Minus	:	keine Formatierung der Druckausgabe


64ER ONLINE
64er-online.de
64er-online.net



Aus alt mach neu — Datamat Plus 128

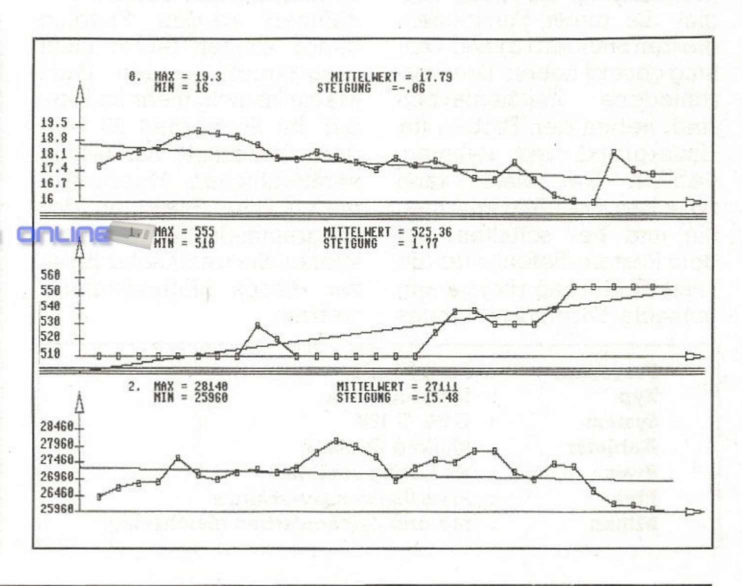


Datamat Plus 128 knüpft an das bewährte Konzept des C 64-Vorgängers an. Allerdings werden jetzt die 80 Zeichen des C 128 voll ausgenutzt, was dem Programm einen zusätzlichen, professionellen Hauch verleiht. Vom Hauptmenü aus können mit Pull-Down-Menüs die einzelnen Funktionen von Datamat Plus aktiviert werden. Hier stehen neben den üblichen Datenbank-Funktionen auch umfangreiche Hilfsprogramme zur Disketten- und Dateibehandlung zur Verfügung. Für den Aufbau der Bildschirmmasken ist ein komfortabler Editor eingebaut. Die Druckausgabe läßt sich mit Hilfe eines Listengenerators manipulieren. Der Umfang einer einzelnen Datei ist nur durch die Kapazität des Datenträgers begrenzt. Das Handbuch ist leider etwas dünn ausgefallen.

Programm	:	Datamat Plus 128
Typ	:	Dateiverwaltung
Computer	:	C 128
Anbieter	:	Data Becker
Preis	:	99 Mark
Plus	:	gelungene Benutzeroberfläche
Minus	:	mageres Handbuch

Die besten Grafikprogramme

Drei Ausgaben der Reihe »The Best Of Grafik« sind bisher erschienen. Die Programme sind die besten der bisher in der 64'er abgedruckten Listings. Für 39,90 Mark (Nr. 1: 49,90 Mark) erhält man eine oder zwei Disketten sowie ein kleines Büchlein mit den Programmbeschreibungen. Die Ausgabe Nr.1 enthält das 3D-Programm »Giga-CAD« und das Zeichenprogramm »Hi-Eddi«. Im zweiten und dritten Band stehen Befehlserweiterungen und kleine Hilfsroutinen im Mittelpunkt. Besonders beeindruckend ist die Geschwindigkeit, mit der »HiRes-Master«, (zu finden in Band drei), bewegte Grafiken bearbeitet. Die Programm-Autoren zeigen den Besitzern des C 64 beeindruckende, bisher verborgene Aspekte der C 64-Grafik.



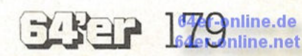
Programm	:	The Best Of Grafik Nr. 1-3
Typ	:	Programm-Sammlung
System	:	C 64
Anbieter	:	Markt & Technik
Preis	:	39,90 Mark (Volume 1: 49,90 Mark)
Plus	:	Vielfalt
Minus	:	—

StarPainter — das universelle Zeichenprogramm

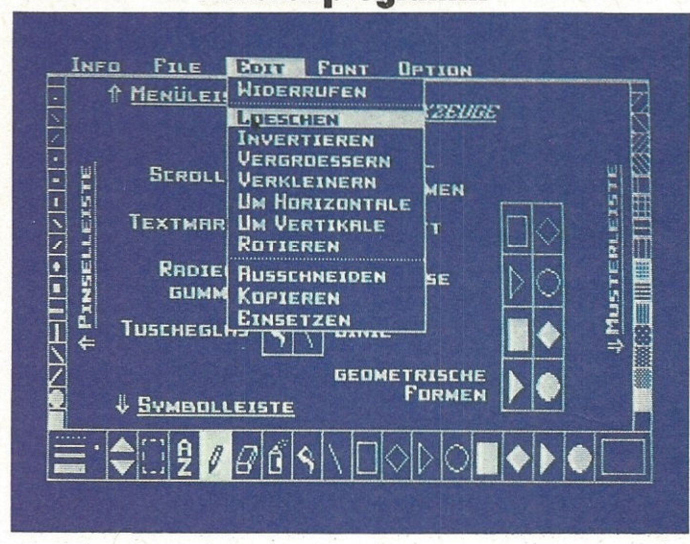


»StarPainter« ist ein tastenorientiertes Zeichenprogramm. Alle Funktionen werden über Tastenkombinationen aufgerufen. Zehn Bildschirme stehen zur Verfügung, von denen neun die Gesamtgrafik bilden. Auf dem zehnten Bildschirm werden selbstdefinierte Grafiken, zum Beispiel Schaltsymbole, abgelegt, die bei Bedarf in die bearbeitete Grafik hineinkopiert werden. Die Skalierung ist eine Besonderheit vom StarPainter. Am linken und rechten Bildschirmrand sind Lineale mit frei definierbaren Einheiten angebracht. Dieser Aufbau ermöglicht punktgenaues Arbeiten, das besonders bei technischen Zeichnungen nötig ist. Die Gesamtgrafik kann auf Commodore und Matrixdruckern mit IEC-Interface ausgegeben werden.

Programm	:	StarPainter
Typ	:	Zeichenprogramm
System	:	C 64, C 128
Anbieter	:	Sybex Verlag
Preis	:	64 Mark
Plus	:	Hintergrundspeicher für Construction-Sets
Minus	:	Funktionen langsam



Profi Painter — das benutzerfreundliche Zeichenprogramm

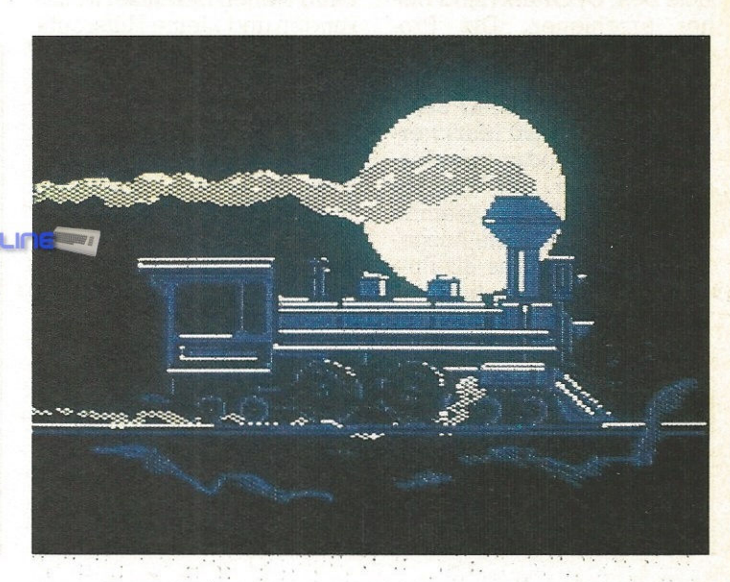


Das Zeichenprogramm »Profi Painter« bietet eine komfortable Benutzeroberfläche für die Befehlseingabe. Alle Funktionen werden über Pull-Down-Menüs angewählt. Beim Zeichnen stehen zwei Bildschirme zur Verfügung, die beliebig gescrollt werden können. Zeichensätze werden im Editor bearbeitet und auf Diskette gespeichert. Verschiedene Pinselstärken und geometrische Formen sind wählbar. Zum Füllen von Flächen sind 32 Muster vorhanden, von denen 16 vom Anwender geändert und auf Diskette gespeichert werden können.

Das Installationsprogramm unterstützt die Anpassung aller Drucker, die zu den Commodore-Druckern MPS 801/803 oder zu den Epson RX-80/FX-80 kompatibel sind.

Programm	:	Profi Painter
Typ	:	Zeichenprogramm
System	:	C 64, C 128
Anbieter	:	Data Becker
Preis	:	99 Mark
Plus	:	komfortable Benutzerführung
Minus	:	wenig Sonderfunktionen

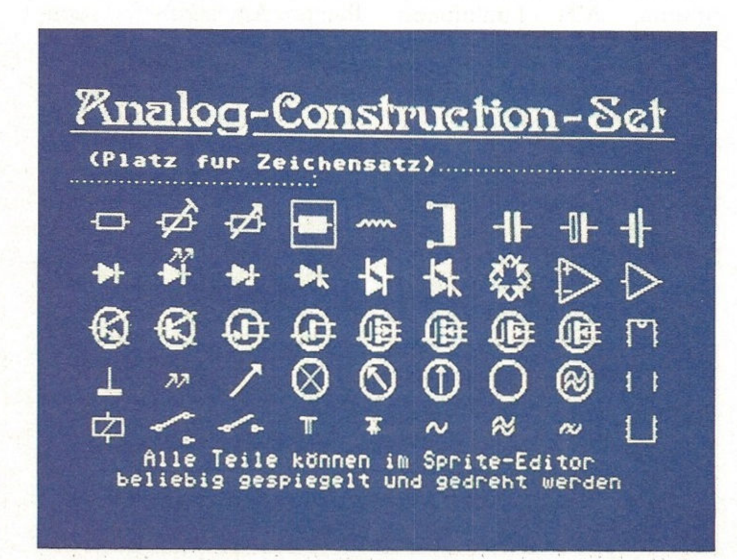
Paint Magic — das Preiswerte



Ein Veteran unter den Malprogrammen ist »Paint Magic«. Es bietet Funktionen, die den Standard dieser Gattung gesetzt haben. Drei verschiedene Zeichenfarben sind, neben den Farben für Hintergrund und Rahmen, wählbar. Der Maler kann zwischen zwei Bildschirmen hin und her schalten. Mit dem Restore-Befehl wird die letzte Änderung rückgängig gemacht. Farbmuster für das Ausfüllen von Flächen sind vorhanden und können frei definiert werden. Erstellte Bilder können leider nicht ausgedruckt werden. Paint Magic ist nicht mehr im Handel. Im Sonderheft 23 werden wir deshalb das Listing veröffentlichen. Durch Abtippen oder Bestellen der Programm-Service-Diskette können Sie demnächst Besitzer dieses Malprogramms werden.

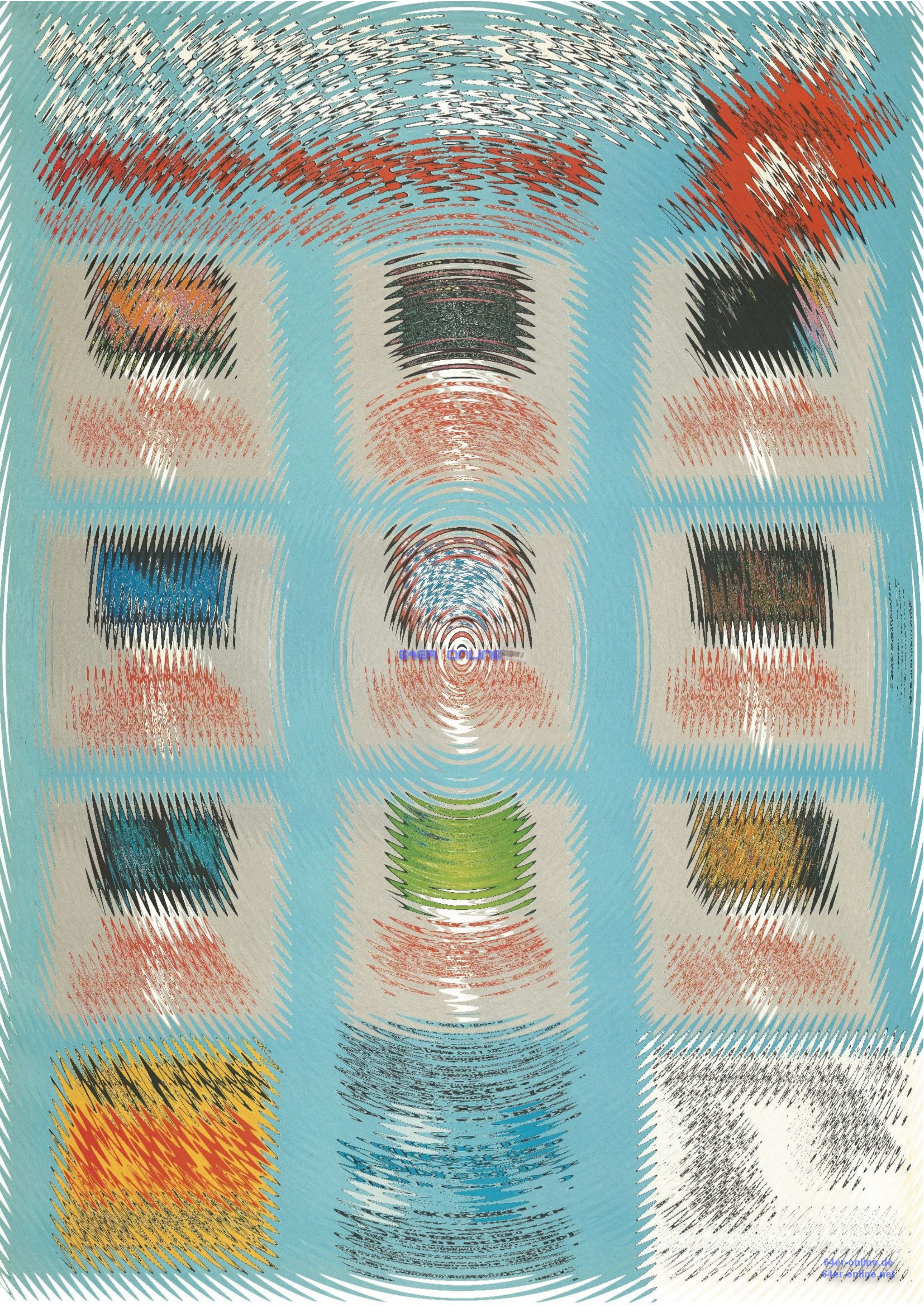
Programm	:	Paint Magic
Typ	:	Malprogramm
System	:	C 64, C 128
Anbieter	:	Markt & Technik
Preis	:	als Listing erhältlich
Plus	:	Preis/Leistungsverhältnis
Minus	:	nur drei Zeichenfarben gleichzeitig

Altbewährt und gut — Hi-Eddi+



Suchen Sie ein Zeichenprogramm, das hohe Auflösung und farbige Darstellung erlaubt? Dann ist »Hi-Eddi+« für Sie bestens geeignet. Die Grafikauflösung beträgt 320 x 160 Punkte. Der Aufruf der Befehle und Funktionen erfolgt mit Tastatur oder Joystick. Im letzten Fall geht einer der sieben Bildschirme für die Ablage der Menütafel verloren. Zahlreiche Zusatzfunktionen zeichnen Hi-Eddi+ aus. Der Grafik-Editor spiegelt Bildausschnitte oder Bildschirme und dreht sie. Verknüpfungen beliebiger Ausschnitte sind durchführbar, Construction-Sets, Zeichensätze zum Erstellen von Zierschriften und Symbolen für Schaltpläne sind vorhanden. Grafiken können auf dem MPS 801/803 und Epson- und Epson-kompatiblen Druckern ausgegeben werden.

Programm	:	Hi-Eddi+
Typ	:	Zeichenprogramm
System	:	C 64
Anbieter	:	Markt & Technik
Preis	:	48 Mark
Plus	:	Vielfalt und Farbe
Minus	:	Benutzerführung gewöhnungsbedürftig



Konstruieren mit Giga-CAD Plus



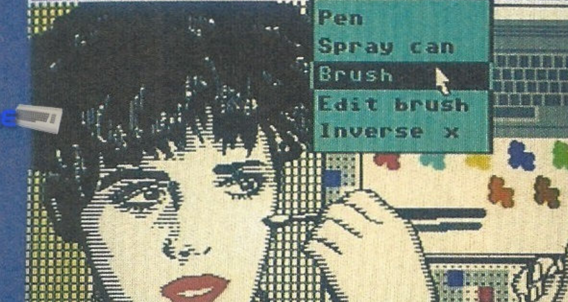
Die Konstruktion von dreidimensionalen Körpern erlaubt das Programm »Giga-CAD Plus«. Und das ohne Eingabe komplizierter Formeln oder Zahlenkolonnen. In einem komfortablen Editor werden die Objekte erstellt. 3D-Körper lassen sich um alle Achsen drehen und verschieben, verkleinern und vergrößern. Mit einer frei positionierbaren Lichtquelle können Objekte vielfältig schattiert werden. Dies ist eine Möglichkeit, die sonst nur mit Groß-Computern zu realisieren ist. Auch dreidimensionale Filme mit 24 Bildern pro Sekunde sind ohne großen Programmieraufwand herzustellen. Alle Funktionen sind erheblich schneller als bei dem Vorgänger, dem Programm »Giga-CAD«. Neu sind auch verschiedene Konstruktions-Routinen.

Programm	: Giga-CAD Plus
Typ	: 3D-Konstruktion
System	: C 64
Anbieter	: Markt & Technik
Preis	: 49 Mark
Plus	: umfangreiche und schnelle Funktionen
Minus	: —

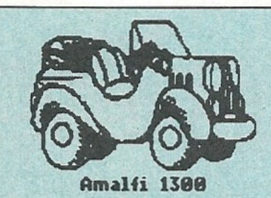
Malprogramm der Spitzenklasse — OCP

Das Malprogramm »Advanced OCP Art Studio« ging beim Test fünf bekannter Grafikprogramme in der Ausgabe 8/87 als Sieger vom Feld. Gründe sind große Anwenderfreundlichkeit und sehr schnelle Ausführungszeiten der Malfunktionen, die über komfortable Pull-Down-Menüs erreicht werden. Mit einem beweglichen Pfeil werden Befehle ausgewählt. Die Pfeilbewegung steuert wahlweise ein Joystick, eine Maus oder das Koala-Pad. Die Tastatur wird nur für Texteingaben benötigt. Das Malen von Punkten, Linien, Kreisen, Rechtecken sowie freihändiges Zeichnen wird unterstützt, sogar eine Dreiecks-Funktion ist vorhanden. Texte können horizontal und vertikal eingegeben, kursiv, fett und stufenweise vergrößert dargestellt werden.

Programm	: Advanced OCP Art Studio
Typ	: Malprogramm
System	: C 64
Anbieter	: Ariolasoft
Preis	: 99 Mark
Plus	: Schnell, hoher Bedienkomfort
Minus	: nur ein Grafikbildschirm



Der Druckspezialist — Printfox



Ein einzigartiges Konzept steckt hinter dem »Printfox«: Mit dem stark an Vizawrite erinnernden Texteditor können Texte schnell und komfortabel geschrieben oder aus anderen Textverarbeitungsprogrammen übernommen werden. Verschiedene Zeichensätze und Textgrößen können benutzt, Grafik und Text gemischt werden. Der Grafikeditor entspricht im wesentlichen Hi-Eddi+ und verfügt sogar über eine »Weitwinkelfunktion«, mit der ein (dem Ausdruck entsprechender) Überblick möglich ist. Die auf Epson-kompatiblen Druckern erzielbare Qualität ist exzellent, Blocksatz und Proportionalschrift sind selbstverständlich. Auch Druckprogramme auf erheblich teureren Computern können damit nicht mithalten.

Programm	: Printfox
Typ	: Druckprogramm
Computer	: C 64
Anbieter	: Scanntronik
Preis	: 98 Mark
Plus	: Exzellenter Ausdruck
Minus	: Komplizierte Bedienung

Ergänzen Sie Ihre Sammlung



Alle »64'er«-Ausgaben in den Jahresübersichten können Sie mit untenstehender Zahlkarte bestellen.

Nicht aufgeführte Ausgaben sind bereits vergriffen. Ein Grund mehr für ein »64'er«-Abonnement, damit Sie keine Ausgabe versäumen. Eine Bestellkarte ist in jedem »64'er«-Magazin.

Ausgaben 1984

Ausgaben 1985

1			
5	6	7	8
9	10	11	12

Ausgaben 1986

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

In den »64'er«-Sammelboxen sind Ihre Ausgaben immer sortiert und griffbereit!

Eine Sammelbox faßt einen vollständigen Jahrgang mit 12 Ausgaben und kostet 14,– DM.



Ausgaben 1987

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	

Bestellen Sie die in Ihrer Sammlung noch fehlenden Ausgaben mit der untenstehenden Zahlkarte. Tragen Sie in den Bestellabschnitt auf der Rückseite Nummer und Erscheinungsjahr (z.B. 11/86) ein und geben Sie an, wieviele Exemplare Sie jeweils möchten.

Bei Sammelboxen tragen Sie die gewünschte Anzahl ein. Trennen Sie bitte die ausgefüllte Zahlkarte heraus und zahlen Sie direkt beim nächsten Postamt den Rechnungsbetrag ein. Ihre Bestellung wird nach Zahlungseingang zur Auslieferung gebracht.

Weitere Fragen beantwortet Ihnen gerne unser Leserservice. Sie erreichen ihn direkt unter 089/46 13-249.



DM | Pf | für Postscheckkonto Nr. 14 199-803

Absender der Zahlkarte

Für Vermerke des Absenders

Postscheckkonto Nr. des Absenders

Empfängerabschnitt

DM | Pf

für Postscheckkonto Nr.
14 199-803

Lieferanschrift und **Absender** der Zahlkarte

PLZ Ort

Verwendungszweck
»64'er« Leser-Service

PSchA | Postscheckkonto Nr. des Absenders | Postscheckteilnehmer

Zahlkarte/Postüberweisung

Die **stark umrandeten Felder** sind nur auszufüllen, wenn ein **Postscheckkontoinhaber** das Formblatt als **Postüberweisung** verwendet (Erläuterung s. Rücks.)

DM | Pf | (DM-Betrag in Buchstaben wiederholen)

für **Markt&Technik** Verlag Aktiengesellschaft

in **8013 Haar**

Postscheckkonto Nr.
14 199-803

Postscheckamt
München

Ausstellungsdatum | Unterschrift

Postscheckkonto Nr. des Absenders

Einlieferungsschein/Lastschriftzettel

DM | Pf

für Postscheckkonto Nr. **14 199-803**

Postscheckamt **München**

für **Markt&Technik** Verlag Aktiengesellschaft
Hans-Pinsel-Str. 2
in **8013 Haar**

Postvermerk



Sonderhefte

Erweitern und vertiefen Sie Ihr Computerwissen durch ausführliche Informationen zu ausgewählten Themen in den »64'er«-Sonderheften.

Alle hier aufgeführten Sonderhefte können Sie mit der untenstehenden Zahlkarte bestellen.

SONDERHEFT 9901: TIPS & TRICKS
Befehlserweiterungen für Betriebssystem und Floppy

SONDERHEFT 9902: ABENTEUERSPIELE
Adventure-Kurs / Listings und Schritt-für-Schritt-Lösungen

SONDERHEFT 9903: SPIELE
Top-Spiele-Listings für C 64 / Große Spiele-Marktübersicht

SONDERHEFT 9908: ASSEMBLER
100 Seiten Assembler-Kurs / Listings: Assembler, Reassembler, Monitor, Utilities

SONDERHEFT 1: C 128
Das können C 128 und C 128 D / Vergleich: C 128 — C 64 / Die passende Peripherie

SONDERHEFT 2: TIPS & TRICKS
Zeichensatz- und Sprite-Editor / Interrupt-Joystickabfrage / 27 nützliche Einzeiler

SONDERHEFT 7: PEEKS UND POKES
Grundlagen: die wichtigsten Speicherstellen des C 64

SONDERHEFT 8: PLUS/4 und C 16
Übersicht: Zeropage und wichtige Systemadressen

SONDERHEFT 9: FLOPPY & DATEIVERWALTUNG
Floppy-Beschleuniger im Vergleichstest / C 128-Diskmonitor

SONDERHEFT 14: C 16 und PLUS/4
VC 1551-Floppy-Kurs / Listing: 3-D-Konstruktionsprogramm /

SONDERHEFT 15: FLOPPY & DATASETTE
Reparaturanleitung: Erste Hilfe für die Diskettenstation

SONDERHEFT 16: EINSTEIGER 2
Spriteanimation: Zeichentrickfilm mit dem Computer / GEOS, die neue Benutzeroberfläche

SONDERHEFT 17: SPIELE FÜR C 64 UND C 128
Kurs: So programmiert man Scrolling / Strategiespiele

SONDERHEFT 18: DRUCKER
Listing: professionelle Textverarbeitung mit Unterlängen und Sonderzeichen für MPS 801

SONDERHEFT 19: EINSTEIGER 3
Grundlagen: 60 Seiten Basic-Kurs / Übersicht: die besten Programme für den C 64

SONDERHEFT 20: GRAFIK
Grafik-Programmierung in Theorie und Praxis / Animationseditor für Bewegungen

SONDERHEFT 9904: GRAFIK & DRUCKER
80-Zeichen-Karte / Hardcopy-Routinen für viele Drucker

SONDERHEFT 9905: FLOPPY/DATASETTE
Disketten kopieren mit Hypra-Copy / Turbo Tape de Luxe

SONDERHEFT 9906: AUSGEWÄHLTE SUPER-LISTINGS
Die besten Programme aus den 64er-Magazinen 1984/85

SONDERHEFT 9907: ANWENDUNGEN/DFÜ
Mailboxprogramm zum Abtippen / Der C 64 als Winzer

SONDERHEFT 3: C 16/116, VC 20
Listings: Anwendungen, Spiele, Tips & Tricks

SONDERHEFT 4: ABENTEUERSPIELE
Kurs: KI-Programmierung / Viele Adventurelistings

SONDERHEFT 5: C 64-GRUNDWISSEN
Vom ersten Einschalten bis zum eigenen Programm

SONDERHEFT 6: GRAFIK
Giga-CAD: 3-D-Konstruktionsprogramm der Sonderklasse

SONDERHEFT 10: C 128 II
Die Geheimnisse von CP/M / Kompletter C 128-Schaltplan / Grafik für Einsteiger

SONDERHEFT 11: GRAFIK, MUSIK, ANWENDUNG
Kurs: Musikprogrammierung / Vielseitige Business-Grafik

SONDERHEFT 12: PROGRAMMIERSPRACHEN
Viele Informationen zu Pascal, Comal, Prolog, C, und Forth

SONDERHEFT 13: HARDWARE
Bauanleitungen: MIDI-Interface, Speicheroszilloskop, IC-Tester u.v.m.

SONDERHEFT 21: ASSEMBLER UND BASIC
Listing: Giga-Ass / Paradoxon-Basic: 50000 BAsic Bytes free

SONDERHEFT 22: C 128 III
Farbiges Scrolling im 80-Zeichen-Modus / Kopierprogramm für zwei Laufwerke

SONDERHEFT 23: GRAFIK/ANWENDUNGEN
Paint Magic: ein professionelles Malprogramm

Tragen Sie die Nummer und den Jahrgang des gewünschten Sonderheftes (z.B. 4/86) auf dem Bestellabschnitt der untenstehenden Zahlkarte ein. Trennen Sie diese heraus und zahlen Sie direkt beim nächsten Postamt den Rechnungsbetrag ein. Ihre Bestellung wird nach Zahlungseingang zur Auslieferung gebracht.

Weitere Fragen beantwortet Ihnen gerne unser Leserservice. Sie erreichen ihn direkt unter 089/4613-249.

Einlieferungsschein/Lastschriftzettel
(nicht zu Mitteilungen an den Empfänger benutzen)

Gebühr für die Zahlkarte
(wird bei der Einlieferung bar erhoben)
bis 10 DM — — — 90 Pf
über 10 DM (unbeschränkt) 1,50 DM
Bei Verwendung als Postüberweisung gebührenfrei

Bedienen Sie sich der Vorteile eines eigenen Postgirokontos
Auskunft hierüber erteilt jedes Postamt

Feld für postdienstliche Zwecke

Hinweis für Postgirokontoinhaber:
Dieses Formblatt können Sie auch als Postüberweisung benutzen, wenn Sie die stark umrandeten Felder zusätzlich ausfüllen. Die Wiederholung des Betrages in Buchstaben ist dann nicht erforderlich. Ihren Absender (mit Postleitzahl) brauchen Sie nur auf dem linken Abschnitt anzugeben.
1. Abkürzung für den Namen Ihres Postgiroamts (PGiroA) siehe unten
2. Im Feld »Postgiroteilnehmer« genügt Ihre Namensangabe
3. Die Unterschrift muß mit der beim Postgiroamt hinterlegten Unterschriftsprobe übereinstimmen
4. Bei Einsendung an das Postgiroamt bitte den Lastschriftzettel nach hinten umschlagen

Abkürzungen für die Ortsnamen der PGiroÄ:
Bln W = Berlin West, Dtmd = Dortmund, Esn = Essen, Ffm = Frankfurt am Main, Hmb = Hamburg, Han = Hannover, Klrh = Karlsruhe, Kln = Köln, Lshfn = Ludwigshafen am Rhein, Mchn = München, Nbg = Nürnberg, Sbr = Saarbrücken, Stgt = Stuttgart

Für Mitteilungen an den Empfänger

Meine Bestellung:

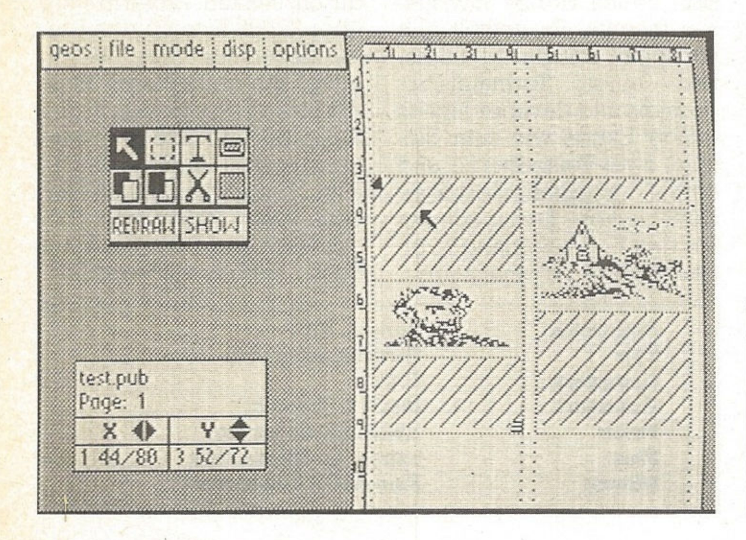
»64'er«-Leser-service — Wichtig: Lieferanschrift auf der Vorderseite nicht vergessen!

Bestell-Nr.	Stck.	Einzel-preis	Gesamt-preis
»64'er«-Sammelbox		DM 14,—	DM
Sonderheft:		DM 14,—	DM
Ausg. 1984:		DM 6,50	DM
Ausg. 1985:		DM 6,50	DM
Ausg. 1986:		DM 6,50	DM
Ausg. 1987:		DM 6,50	DM
Zzgl. einm. Versandkostenpauschale (DM 3,—)			DM 3,—

Gesamtsumme auf die Vorderseite übertragen DM



Das Layout-Wunder — GeoPublish auf dem C 64



Damit läßt sich schon eine Zeitung erstellen. Bilder laßen sich beliebig in den Text einfügen. Der Fließtext kann auf mehrere Spalten pro Seite verteilt werden. Das Programm verwaltet mehrere Seiten gleichzeitig. Der wichtigste Punkt: GeoPublish arbeitet objektorientiert. Das bedeutet, daß jedes Bild als eigenes Objekt behandelt wird, der Text übrigens auch. Dadurch erhalten Sie die Möglichkeit, Bilder nur durch Anklicken beliebig zu verschieben oder mit einem Hintergrund zu versehen. Der Clou: Die Ausgabe eines Dokuments kann jederzeit über einen Laser-Drucker erfolgen, der die Postscript-Sprache beherrscht. Ein solcher Ausdruck ist dann nicht mehr von dem Ausdruck eines professionellen Programms dieser Art zu unterscheiden.

Programm	: GeoPublish
Typ	: Desktop Publishing
Computer	: C 64 mit Geos
Anbieter	: Markt & Technik
Preis	: 119 Mark
Plus	: Komfortabel und sensationell
Minus	: Druckt bisher nur in niederer Auflösung

Best of Disk-Utilities Volume 1 und 2

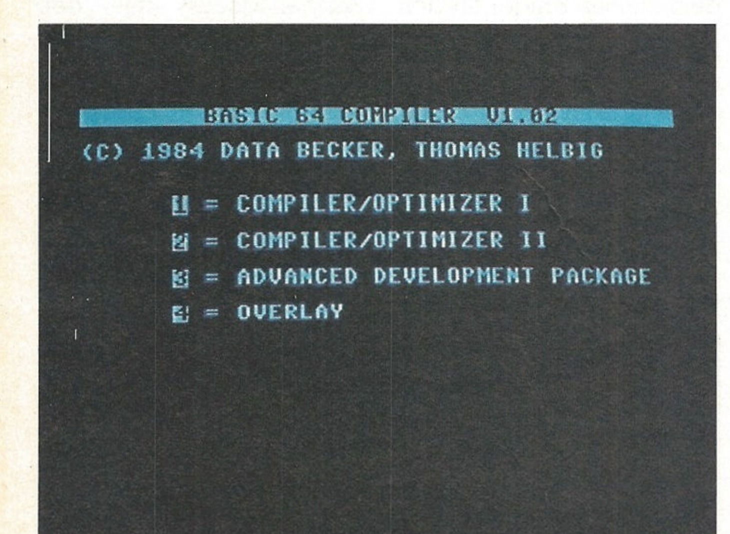
Die beiden Sammlungen ausgewählter und »gestandener« Programme des 64'er-Magazins im Bereich der Disketten-Hilfsprogramme bieten dem Anwender alles, was er sich schon lange gewünscht hat: Texte auf Diskette suchen und ersetzen, beliebige Werte (etwa im Directory) verändern, schnelles Kopieren kompletter Disketten oder einzelner Programme/Dateien, Schnellader als Programm und zum Herstellen eines eigenen Betriebssystems/DOS mit EPROMs, Basic-Erweiterung speziell zum Aufbau eigener Datenbanken, Retten von schon verloren geglaubten Daten und einer Menge weiterer wichtiger Hilfsprogramme.

Alle Programme sind einfach zu bedienen und in der beiliegenden Anleitung ausführlich erklärt.

Programm	: Best of Disk-Utilities Volume 1 und 2
Typ	: Programmierhilfen
Computer	: C 64
Anbieter	: Markt & Technik
Preis	: je 49,90 Mark
Plus	: Viele Programme für wenig Geld
Minus	: —



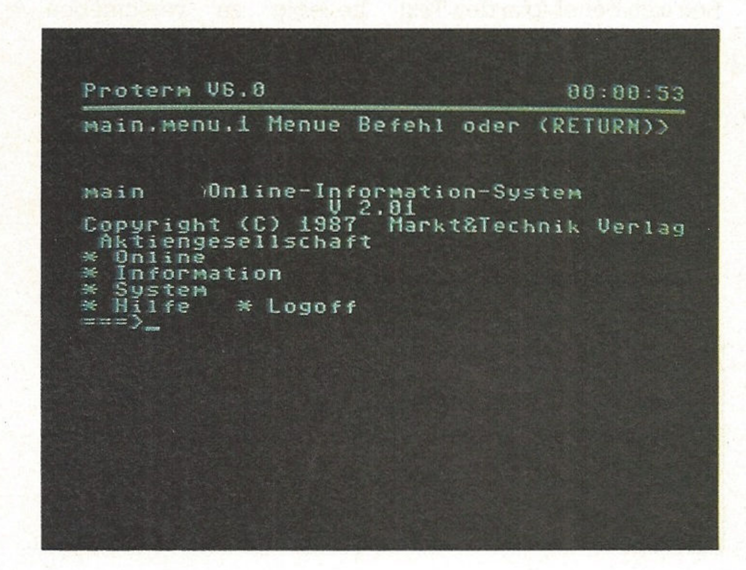
Basic 64/128



Wer hat es noch nicht selbst erlebt: »OUT OF MEMORY ERROR« oder stundenlanges Warten — der Basic-Programmierung sind deutliche Grenzen gesetzt. Abhilfe schafft ein optimierender Compiler wie Basic 64 oder Basic 128. Mit diesen Hilfsmitteln gewinnen Ihre Programme deutlich an Geschwindigkeit und werden zudem unter Umständen noch verkürzt. Außerdem können Ihre Programme Speicherbereiche ausnutzen, die sie mit dem Interpreter nicht erreichen würden. Der Compiler arbeitet mit zwei Optimierungsstufen, kann in kompakten P-Code oder schnelle Maschinensprache übersetzen und läßt, neben umfangreichen Manipulationen, die Erzeugung von Overlay-Paketen zu — falls der Speicherplatz doch mal zu knapp wird.

Programm	: Basic 64 / Basic 128
Computer	: C 64 / C 128 mit Diskettenlaufwerk
Typ	: Basic-Compiler
Anbieter	: Data Becker
Preis	: je 99 Mark
Plus	: Erzeugt schnellen Assemblercode
Minus	: Übersetzt nicht jedes Programm

Die Grundausstattung: Proterm V6.0



»Proterm« eignet sich für den DFÜ-Einsteiger, der noch nicht allzuviel Geld in sein neues Hobby investieren möchte. Es enthält alle wichtigen Standard-Funktionen eines Terminal-Programms und darüber hinaus einige Extras wie zum Beispiel zwei Texteditoren und einen programmierbaren »Autohacker«. Damit können Sie den Login-Vorgang in einer Mailbox automatisieren.

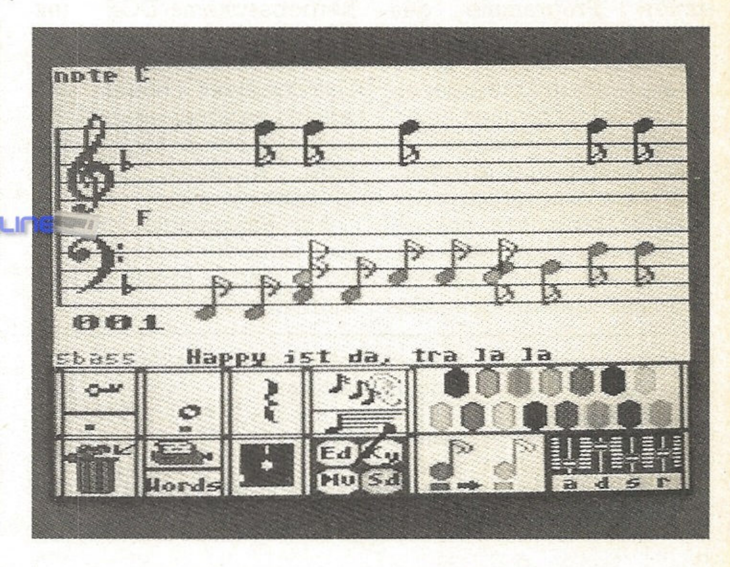
Der ebenfalls integrierte »Scanner« dient dazu, verschiedene Zeichenfolgen durchzutesten. Proterm stellt über 29000 Byte für den Protokollspeicher zur Verfügung. Ein ganz klares Plus: Als Listing des Monats in der Ausgabe 4/87 des 64'er-Magazin kostet es nur 6,50 Mark. Die Programmservice-Diskette kostet 29,90 Mark. Beides (Heft und Diskette) kann noch nachbestellt werden.

Programm:	Proterm V6.0
Typ:	Terminalprogramm
Computer:	C 64
Anbieter:	Markt & Technik
Preis:	6,50 Mark als Listing
Plus:	extrem günstiger Preis
Minus:	Kein ASCII-Zeichensatz

Musik für jedermann: The Music-Studio

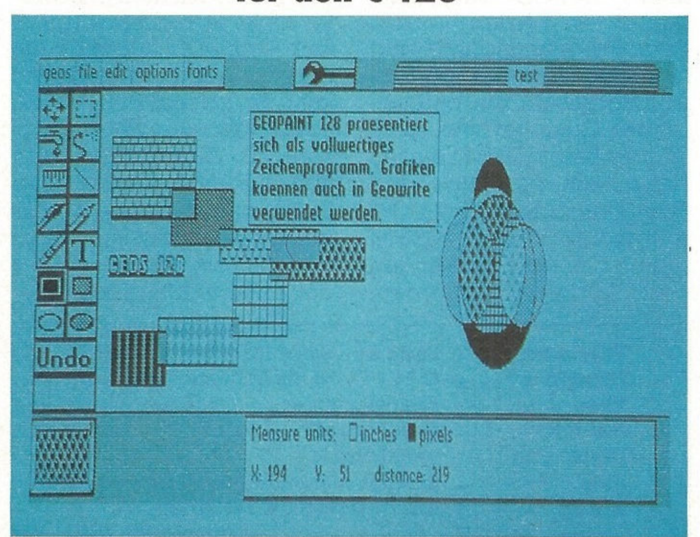
Die Programme, die sich mit der Sound-Erzeugung auf dem C 64/C 128 befassen, unterscheiden sich untereinander beträchtlich. Da gibt es Programme für Klang-Experten, für MIDI-Anwender, für »vom Notenblatt«-Programmierer und viele mehr. Wir möchten Ihnen daher ein Programm empfehlen, das vor allem für Einsteiger geeignet ist: »The Music-Studio« von Activision.

Dieses Programm bekam von allen Computerzeitschriften gute Noten und zeichnet sich durch sehr einfache und übersichtliche Bedienung aus. Gerade Einsteiger, die sich nicht so »fit« in Sachen Musik-Programmierung fühlen, sind mit The Music-Studio gut beraten. Einen ausführlichen Testbericht finden Sie im 64'er Magazin in der Ausgabe 9/87 auf Seite 162.



Programm:	The Music-Studio
Typ:	Musik-Programm
Computer:	C 64
Anbieter:	Activision
Preis:	79 Mark (Diskette)
Plus:	Hervorragend geeignet für Einsteiger
Minus:	Etwas hoher Preis

Geos 128 — Benutzeroberfläche für den C 128



Geos 128 ist vom Funktionsumfang her identisch mit dem kleinen Bruder für den C 64. Auf Diskette befindliche Programme werden durch kleine Symbole am Bildschirm angezeigt. Unterstützt wird auch die RAM-Erweiterung, die dann als RAM-Floppy eine 1571 simuliert. Im Gegensatz zu so manch anderem Programm für den C 128 nutzt Geos 128 voll die Fähigkeiten dieses Computers aus. So arbeitet das Programm auch im 80-Zeichen-Modus mit der hochauflösenden Grafik. Mitgeliefert werden Geowrite und Geopaint. Bildausschnitte von Geopaint können wie gewohnt in ein Geowrite-Dokument eingebunden werden. Geos 128 bietet den höchstmöglichen Bedienungskomfort für jeden C 128-Anwender, ob Profi oder Einsteiger.

Programm	:	Geos 128
Typ	:	Benutzeroberfläche
Computer	:	C 128, 40- oder 80-Zeichen-Modus
Anbieter	:	Markt & Technik
Preis	:	119 Mark
Plus	:	hohe Auflösung, Geschwindigkeit
Minus	:	—

Neue Dimension der Textverarbeitung

64'er Test

Grafik und Text teilen sich bei STOP PRESS den Platz auf dem Bildschirm. Unmengen von Zeichensätzen bieten sich an. Eine eingebaute Basic-Erweiterung schafft Raum für eigene Entwicklungen.

Keine umständlichen Steuerzeichen erschweren die Arbeit mit dem Computer. Alle Funktionen werden mit der Maus angesteuert. Mit diesem einzigartigen Komfort präsentiert sich STOP PRESS dem Anwender. Ruhigen Gewissens kann man hier behaupten, daß es sich um eine gelungene Verwirklichung des DTP-Prinzips handelt. DTP? Nun, dies ist die Abkürzung für den englischen Ausdruck »Desktop Publishing«. Dahinter steckt der Entwurf von Texten am Bildschirm in einer Art und Weise, wie das Ganze später auch auf dem Drucker aussieht. Das Motto hierzu lautet »What you See is what you Get« (Sie sehen genau das, was auch gedruckt wird). Wahrlich eine hohe Anforderung an einen Heimcomputer wie den C 64. Wir werden sehen, daß STOP PRESS diese Anforderungen großteils erfüllt. Wie bereits erwähnt, wird das Programm mit einer Maus gesteuert. Diese ist im Lieferumfang des Produkts bereits enthalten (Bild 1).



Bild 1. Die mitgelieferte Maus ist zwar an STOP PRESS angepaßt, aber nicht so handlich wie die Commodore-Maus

Vor dem Entwerfen eines Textes sind jedoch einige Vorbereitungen zu treffen. Zuerst muß eine Datendiskette erstellt werden. Das erledigt natürlich das Programm für Sie. Über die nach der Installation erscheinende Bildschirmmaske (Bild 2) werden alle Funktionen von STOP PRESS aufgerufen. Am rechten Bildschirmrand sehen Sie die einzelnen Menüpunkte. Per Mausklick auf eines der hier angezeigten Symbole werden im oberen Teil des Bildschirms die jeweils verfügbaren Menüpunkte angezeigt. Teilweise tut sich hier durch Aktivieren ein weiteres Menü auf. Ein bereits aktiviertes Menü kann durch Drücken der rechten Maustaste wieder unschädlich gemacht werden. Mit am wichtigsten bei der Erstellung eines Textes ist wohl die verwendete Schriftart. Auf einer Zusatzdiskette werden von STOP PRESS Unmengen von Fonts (Zeichensätze) zur Verfügung gestellt (Bild 3). Einen davon können Sie im Diskettenmenü auswählen. Der geladene Font präsentiert sich dann mit allen verfügbaren Zeichen am Bildschirm (Bild 4). Das Gestalten einer speziellen Überschrift oder Hervorheben von Text wird damit zum Kinderspiel. Im Editor läßt sich jetzt der Text erfassen. Textbausteine lassen sich hier einfügen. Das Format des Textes beinflussen ist ebenfalls kein Problem. Blocksatz, Zentrieren und Wordwrapping (ein nicht mehr in die Zeile passendes Wort wird in die nächste übernommen), sowie auf den rechten Rand ausgerichtete Zeilen stehen zur Auswahl. Überraschenderweise kann auch der Zeichensatz während des Schreibens verändert werden. Ein Menüpunkt sorgt



Bild 2. Die einzelnen Pull-Down-Menüs können jederzeit durch Anklicken mit der Maus aktiviert werden

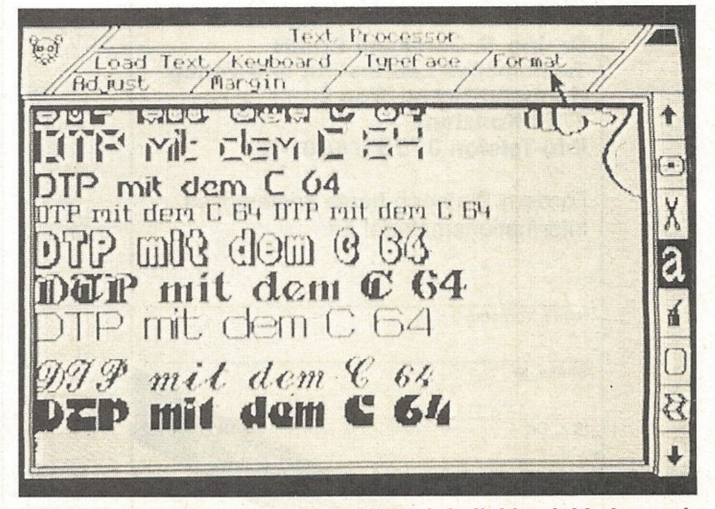
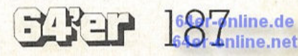


Bild 3. Unmengen von Fonts lassen sich beliebig einbinden und wirken aktiv bei der Gestaltung der Texte mit



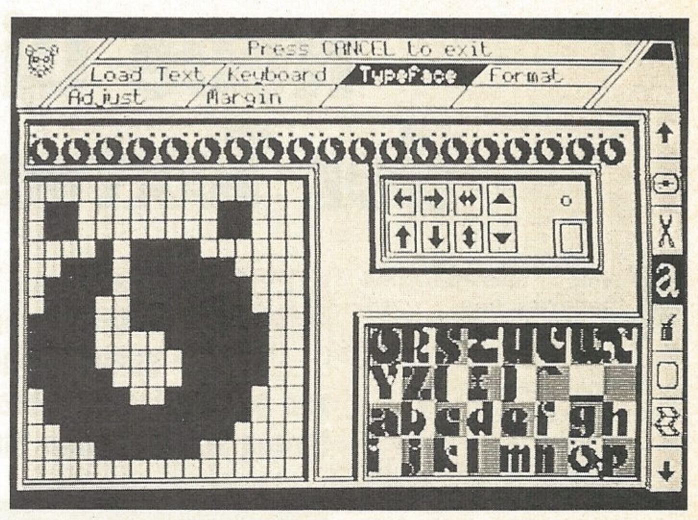


Bild 4. Der integrierte Zeichsatz-Editor macht den Einbau von deutschen Umlauten zum Kinderspiel

hier für die Vergrößerung der Zeichen. Spektakulärer allerdings ist die direkte Veränderung der Zeichen während der Textentstehung (Bild 4). Wegen der fehlenden deutschen Umlaute ein großer Vorteil. Die Änderungen werden dann im Diskmenü auf Diskette gespeichert. Ein weiterer Vorteil von STOP PRESS. Man muß sich nicht erst durch Unmengen von Menüs hangeln, um außerhalb des Editors eine Funktion auszuführen. Der Mauszeiger wird auf das entsprechende Menü bewegt. Wenn wir nun schon bei Geschwindigkeit sind, muß auch die hervorragend gelungene Maussteuerung erwähnt werden. Ohne jede Verzögerung werden die Bewegungen auf den Mauszeiger übertragen. In dieser Beziehung steht STOP PRESS GEOS in nichts nach.

Zu den Stärken von STOP PRESS zählt zweifellos die Verwendung von Grafiken im Text. Zur Verwirklichung stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Auf der bereits erwähnten Zusatzdiskette befinden sich auf der Rückseite bereits jede Menge kleiner Bilder, die sich in den Text einbauen lassen. Die Position und Größe der Bilder kann frei bestimmt werden. Zur Erstellung eigener Grafiken bietet STOP PRESS einen leistungsfähigen Grafik-Editor. Er weist beinahe alle Merkmale eines professionellen Grafikprogramms auf.

In den Text eingebundene Grafiken werden bei der Texterstellung voll berücksichtigt. So ist es nicht möglich, über eine Grafik zu schreiben. Die Grafik wird automatisch zur Randbegrenzung.

Wie jedes Programm, so hat auch STOP PRESS seine Nachteile. Einer davon ist bisher sogar gravierend. Die Rede ist vom Drucken. Zwar bietet STOP PRESS jede Menge Druckertreiber an, doch erscheint bei Verwendung keine Zeile auf dem Papier. Nur mit dem vorein-



Bild 5. Mangels funktionierender Druckertreiber mit dem MPS 801 gedruckt — trotzdem ein gutes Bild

gestellten MPS-801-Modus kann gedruckt werden. Aber auch dann kann sich das Ergebnis durchaus sehen lassen (Bild 5). Man kann nur hoffen, daß dieses Manko in Kürze behoben wird. Ansonsten hat der Druckmodus einiges zu bieten. Sie können entscheiden, ob nur der angezeigte Bildschirm oder die gesamte Seite zu Papier gelangt. Außerdem bieten sich bequeme Einstellmöglichkeiten für die Drukkeransteuerung. So können Sie auch parallel oder über eine RS232-Schnittstelle drucken, wenn das Manko mit den Druckertreibern nicht wäre. Außerdem läßt sich die Sekundäradresse jederzeit festlegen. Ein weiterer Menüpunkt verschafft Überblick über die komplette Seite. Daneben läßt sich noch die Auflösung auf dem Drucker einstellen. Sobald die Funktion der Druckertreiber gewährleistet ist, lesen Sie das natürlich im 64'er-Magazin. Bei Redaktionsschluß stand auch noch nicht fest, wer den Vertrieb in Deutschland übernehmen wird.

Da hat man nun eine wunderschöne Maus. Was soll man jetzt mit dem Ding anfangen, wenn man gerade nicht mit STOP PRESS arbeitet? Am naheliegendsten ist hier noch immer die Möglichkeit, die Maus in eigenen Programmen zu verwenden. Kein Problem. Mit Hilfe einer mitgelieferten Basic-Erweiterung läßt sich jedes Basic-Programm mit einer Maussteuerung ausstatten. Leistungsfähige Befehle sorgen für eine leichte Handhabung der Maus.

Die Vielfalt des mit STOP PRESS gelieferten »Software-Pakets« ist damit aber bei weitem noch nicht erschöpft. Die im Menü von STOP PRESS sichtbaren grafischen Symbole (Icons) können Sie ebenfalls in eigenen Programmen einsetzen. Ein eigener Icon-Editor (Bild 6) sorgt dafür, daß Sie Ihrer Phantasie freien Lauf lassen. Zwei Dateien, randvoll mit Icons, sind zu diesem Zweck bereits auf der System-Diskette enthalten.

Zu guter Letzt noch zum letzten fest integrierten Bestandteil von STOP PRESS. Es handelt sich um den Grafik-Converter. Grafiken lassen sich ohne weiteres von Newsroom und Print Shop übernehmen. Die Bilder finden dann als Grafik im STOP PRESS-Text Verwendung.

Sieht man einmal von den mangelhaften Druckertreibern ab, läßt sich mit STOP PRESS durchaus vernünftig arbeiten. Sehr sinnvoll ist auch die mitgelieferte Basic-Erweiterung. Diese Erweiterung ist ein echtes Plus für jedes ihrer Programme. Eigene, mausgesteuerte Programme werden damit zum Kinderspiel. Die Beigabe des Icon-Editors und des Grafik-Converters runden das gute Gesamtbild ab. Damit ist STOP PRESS eine der interessantesten Neuentwicklungen im Bereich der Textverarbeitung. (rf)

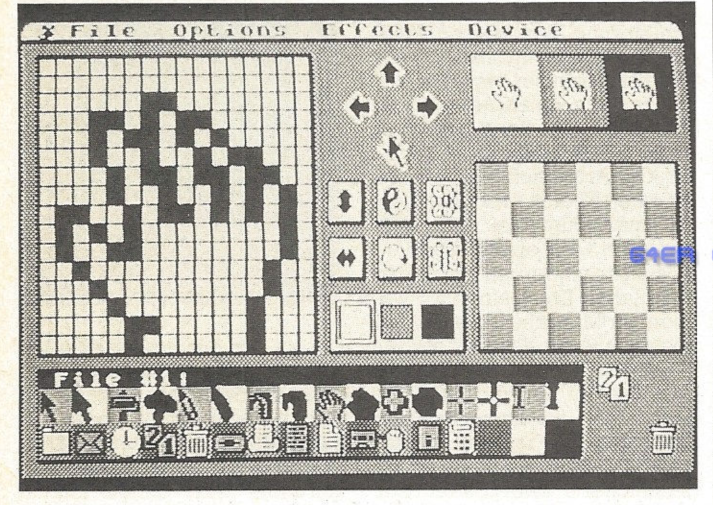
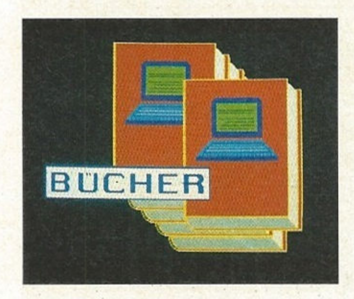
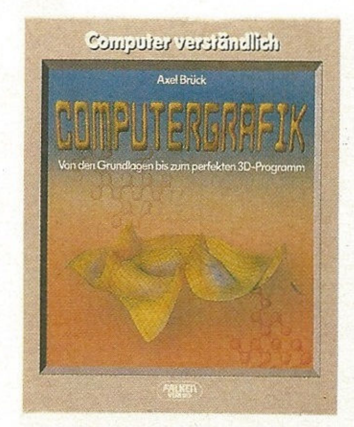


Bild 6. Die mit dem Icon-Editor erstellten Symbole können in eigenen Basic-Programmen verwendet werden



COMPUTERGRAFIK

Beistand für Computerkünstler liefert eine Neuerscheinung aus dem Falken-Verlag. »Von den Grundlagen bis zum perfekten 3D-Programm« setzt Basic-Kenntnisse und Aufnahmebereitschaft des Lesers voraus. Axel Brück, der Autor des Buches, zeigt den Weg von den einfachen Grundlagen zu mehrdimensionalen Grafiken. Die vielen Erläuterungen Brücks sind präzise. Von der ersten Seite an werden mathematische Voraussetzungen und technische Probleme so verständlich erläutert, daß auch Anfänger mithalten können.



Der Autor stellt Programme vor, die aufeinander aufbauen. Der Leser wird nicht überfordert und kann den Stoff stufenweise erlernen. Hat er ein Programm nicht verstanden, wiederholt der Leser eine oder mehrere Lektionen. Die zu vermittelnden Probleme erhalten auf diese Weise eine hohe Transparenz. Schritt für Schritt erklimmt der Leser die verschiedenen Schwierigkeitsgrade. Der Aufbau des Begleittextes ähnelt dem eines Lehrbuches. Der Autor protzt nicht mit Wissen, sondern erläutert in sachlichem Stil die Programmierbefehle. Großflächig abgedruckte Computer-Grafiken lockern den Text auf und dienen als Lernhilfe. Alle Programme sind in Microsoft-Basic geschrieben und laufen ohne Änderungen auf IBM-PCs und Kompatiblen. Brück gibt Hilfen zum Umschreiben auf andere Programmiersprachen. Besitzer eines C 64 finden ein kurzes Listing, das benötigte Grafikbefehle in das Basic 2.0 einbindet. Durch die einfache Grundstruktur und die Umschreibehilfen laufen die Grafikprogramme ohne große Veränderungen auf allen grafikfähigen Heim- und Personal-Computern. Nach der Durcharbeitung des Buches ist der Leser in der Lage, Probleme der 2D-Programmierung selbst zu lösen; Prinzipien und Grundlagen der perspektivischen Darstellung und der 3D-Programmierung sind ihm vertraut. Dieses Buch weist weit über die angegebenen Themen hinaus. Der Autor gibt Anregungen zum Spielen mit Bildern und Grafiken. Er will kein stumpfes Ausprobieren der Programme. Der Leser kann mit ihnen experimentieren und kreativ arbeiten. Nach eigenem Geschmack verändern und neu entwerfen — das ist das Lernziel. Aus diesem Grund sind die dargestellten Programme nur Gerüste, unverziertes Grundmaterial, das zahllose Variationsmöglichkeiten bietet. Der Autor gibt dem Leser das hervorragende Werkzeug zu eigenen Kunstwerken in die Hand. Was er daraus macht, liegt in den Händen und »Tasten« eines jeden einzelnen. Was der Autor selbst erbringen kann, zeigt er in den Grafiken am Ende des Buches. Ein faszinierender Anreiz, es auch zu probieren. Viel Spaß!

(Henning Withöft/rs)

Axel Brück, Computergrafik: Von den Grundlagen bis zum perfekten 3D-Programm, Falken-Verlag, 271 Seiten, ISBN 3-8068-4319-8, 69 Mark

WENN DER COMPUTER GESCHICHTEN MACHT

Die Sammlung von Kurzgeschichten, Anekdötchen und Gedichten zum Thema Computer, die der Autor Erich Pawlu in seinem Buch vorstellt, ist wirklich etwas Besonderes. Es sind Geschichten zum Schmunzeln, die teils groteske Situationen, teils allen EDV-Anwendern bekannte Konflikte zum Inhalt haben. »Tragödien am Keyboard«, »Der Computer als Kumpan«, »Liebe am Personal Computer« — diese Überschriften findet man in dem Buch »Wenn der Computer Geschichten macht«. Wenn Sie jetzt glauben, das Buch sei nicht ganz ernst gemeint und falle aus dem Rahmen der üblichen Publikationen auf dem Computer-Sektor, dann liegen Sie genau richtig. Erich Pawlu beschreibt mit viel Humor außergewöhnliche Ereignisse, wie die Annäherung an die angepeilte Liebste per Datenfernübertragung (DFÜ) oder die Installation einer Rechenanlage während der Faschingszeit. Es



sind vor allem die ganz alltäglichen Probleme, die der Autor schildert. Der Leser fühlt sich oft an die Geschichten eines Ephraim Kishon erinnert. Kleine Schwächen beschreibt Pawlu aus ungewöhnlichem Blickwinkel. Beginnt man erst einmal, in dem Bändchen herumzuschnuppern, legt man das Buch so schnell nicht mehr aus der Hand. Die genau getroffene Schilderung der kleinen Katastrophen am Elektronenrechner begeistert von der ersten bis zur letzten Seite. Einen besonderen Reiz erhält der Band zusätzlich durch nostalgische Bilder, zu denen der Autor moderne, auf das jeweilige Thema bezogene Texte hinzugefügt hat. Die Geschichten, die erzählt werden, spielen im modernen Leben der 80'er Jahre. Die kleinen Schwächen der Menschen, die mit den noch größeren Schwächen der Computer kämpfen, sind häufig das Thema. So zum Beispiel, wenn im vollautomatisierten Haarsalon die Frau des Bürgermeisters durch eine irrtümlich gespeicherte Zwergpudelfrisur geringfügig verändert wird. Die Geschichten sind zudem in einem Stil erzählt, der Lust »auf mehr« macht. An langen Winterabenden, in kurzen Computerpausen oder auch in der Badewanne kann man die vergnüglichen Erzählungen genießen.

Sollten Sie noch ein Weihnachtsgeschenk suchen, ist dieses Buch bestens geeignet. (rs)

Erich Pawlu, Markt & Technik Verlag AG, 161 Seiten, ISBN 3-89090-378-9, 24,80 Mark

DAS MIDI-PRAXISBUCH

Midi, Abkürzung für »Musical Instrument Digital Interface«, ist ein Begriff, der sowohl in der Computer- als auch in der Musik-Szene derzeit für Furore sorgt. Aber was verbirgt sich eigentlich hinter diesem Zauberwort? Eine Neuerscheinung des Signum Medien Verlags gibt umfassende Information zum Thema Midi. Das Buch beginnt mit einem geschichtlichen Rückblick über die Entwicklung der elektronischen Musik mit Midi. Die Beschreibung der Vorteile des Midi-Systems und der benötigten Geräte folgt. Die einzelnen Steuerbefehle werden für Laien verständlich erklärt. Der zweite Teil gibt eine Übersicht darüber, welche Musikinstrumente sich miteinander verbinden lassen. Eine Marktübersicht über Keyboards und Controller für Gitarristen und Schlagzeuger rundet diesen Teil ab. Neben natürlichen Musikinstrumenten werden auch synthetische Klangerzeuger und ihre Möglichkeiten beschrieben. Dazu zählen Synthesizer ebenso wie Sound Sampler und verschiedene andere Midi-Zusatzgeräte. Im dritten Teil stellt der Autor die Midi-Spezifikationen vor. Hier erhält der Computer-Fachmann die nötigen Informa-



tionen, um die Instrumente mit seinem Computer zu steuern. Es wurde sehr großer Wert darauf gelegt, auch für Anfänger die technischen Zusammenhänge verständlich darzustellen. Abgerundet wird dieses Kapitel durch einige Beispiele der Midi-Programmierung in Basic. Wer nun weitergehenden Rat benötigt, um sich zum Beispiel ein eigenes Studio einzurichten, findet im vierten Kapitel viele Tips. Neben allgemeinen Hinweisen stellt der Autor Produkte verschiedener Hersteller vor. Midi erhält durch den Einsatz verschiedener Computer völlig unterschiedliche Möglichkeiten. Im letzten Kapitel beschreibt der Autor unterschiedliche Hard- und Software für Midi. Computer von Atari, Apple und Commodore werden vorgestellt. Für den C 64 und den C128 sind vier Programme beschrieben. Da das Buch nicht nur auf einen Hersteller eingeht, kann es sowohl als Hilfe für Einsteiger als auch als Nachschlagewerk für Fortgeschrittene angesehen werden. (Gerald Höfer/rs)

Richard Aicher, Das MIDI-Praxisbuch, Signum Medien Verlag, 400 Seiten, ISBN 3-924 767-12-2, 48 Mark

64'er PROGRAMM-SERVICE

Direkt bestellen statt abtippen!

Programme, für jeden C64-Besitzer...

Dreher: Mit dem Listing des Monats in Ausgabe 12/87 lassen sich unter anderem 3dimensionale Objekte erzeugen und Konstruktionen erstellen. Freunden der Grafikprogrammierung läßt diese besondere Grafik-Erweiterung das Herz höher schlagen. **Tangram:** Prüfen Sie Ihr räumliches Anschauungsvermögen durch dieses Spiele-Listing. Ihre Aufgabe besteht darin, bestimmte Formen aus einzelnen Bruchstücken zusammenzusetzen. **Printfox-Zeichensätze:** Fünf neue Zeichensätze erweitern das Angebot der bereits verfügbaren Schriftarten zu Printfox.
Außerdem enthält die Programmservice-Diskette alle übrigen Programme, sowie Tips&Tricks-Listings, die im Inhaltsverzeichnis der Ausgabe mit einem Diskettensymbol ▪ versehen sind.

Eine Diskette für C64/C128
Bestell-Nr. 10712 **DM 29,90 *** sFr 24,90*/öS 299,–*
* Unverbindliche Preisempfehlung

Beinahe Desktop Publishing...

Layout 64: Beliebige Grafiken können in Texte eingebunden werden, wobei Sie schon auf dem Bildschirm sehen, was Ihnen der Drucker ausgeben wird. Die Verwendung verschiedener Zeichensätze, die Sie auch selbst erstellen können, machen dieses »Listing des Monats« zu einem sehr flexiblen und mächtigen Werkzeug. **Packer:** Der komfortable Drei-Paß-Packer erlaubt es Ihnen, Programme und Daten je nach Verwendungszweck in drei einzeln aufrufbaren Verdichtungsgraden zu komprimieren. **Plotter-BASIC:** Das beste Listing des Druckerwettbewerbs ermöglicht es, Drucker, die das Papier vor- und zurückbewegen können, wie einen Plotter anzusprechen und zu programmieren. **Printfox-Zeichensätze:** Als Zugabe finden Sie fünf einsatzfähige Zeichensätze auf der Diskette, die Sie mit dem »Printfox« sofort einsetzen können.
Weiterhin enthält die Programmservice-Diskette alle Programme der 64'er-Ausgabe 11/87, die dort im Inhaltsverzeichnis mit einem Diskettensymbol ▪ gekennzeichnet sind.

Eine Diskette für C64/C128
Bestell-Nr. 10711 **DM 29,90 *** sFr 24,90*/öS 299,–*
* Unverbindliche Preisempfehlung

Das Programm-Service-Angebot erhalten Sie direkt bei Markt&Technik oder im ausgewählten Fachhandel



Weitere Angebote auf der Rückseite!

Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0

Bestellungen im Ausland bitte an: SCHWEIZ: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 415656 · ÖSTERREICH: Rudolf Lechner & Sohn, Heizwerkstraße 10, A-1232 Wien, Telefon (0222) 677526 · Ueberreuter Media Verlagsges. mbH (Großhandel), Laudongasse 29, A-1082 Wien, Telefon (0222) 481543-0.

Bestellung Programm-Service — Wichtig: Lieferanschrift (Rückseite) nicht vergessen!

Bestell-Nr.	Anzahl	x Einzelpreis	= Gesamtpreis

Summe bitte auf Vorderseite übertragen — Gesamtsumme:

Für Mitteilungen an den Empfänger

Einlieferungsschein/Lastschriftzettel
(nicht zu Mitteilungen an den Empfänger benutzen)

Gebühr für die Zahlkarte
(wird bei der Einlieferung bar erhoben)
bis 10 DM —— 90 Pf
über 10 DM (unbeschränkt) 1,50 DM
Bei Verwendung als Postüberweisung gebührenfrei

Bedienen Sie sich der Vorteile eines eigenen Postgirokontos
Auskunft hierüber erteilt jedes Postamt

Feld für postdienstliche Zwecke

Hinweis für Postgirokontoinhaber:
Dieses Formblatt können Sie auch als Postüberweisung benutzen, wenn Sie die stark umrandeten Felder zusätzlich ausfüllen. Die Wiederholung des Betrages in Buchstaben ist dann nicht erforderlich. Ihren Absender (mit Postleitzahl) brauchen Sie nur auf dem linken Abschnitt anzugeben.
1. Abkürzung für den Namen Ihres Postgiroamts (PGiroA) siehe unten
2. Im Feld »Postgiroteilnehmer« genügt Ihre Namensangabe
3. Die Unterschrift muß mit der beim Postgiroamt hinterlegten Unterschriftsprobe übereinstimmen
4. Bei Einsendung an das Postgiroamt bitte den Lastschriftzettel nach hinten umschlagen

Abkürzungen für die Ortsnamen der PGiroA:
Bln W = Berlin West, Dtmd = Dortmund, Esn = Essen, Ffm = Frankfurt am Main, Hmb = Hamburg, Han = Hannover, Krh = Karlsruhe, Kln = Köln, Lshfn = Ludwigshafen am Rhein, Mchn = München, Nbg = Nürnberg, Sbr = Saarbrücken, Stgt = Stuttgart



Grafik, Grafik ohne Ende...

TEGRA: In der 64'er-Ausgabe 10/87 bieten wir Ihnen mit diesem Programm eine Grafik-Befehlserweiterung besonderer Art. Tegra bietet 23 zusätzliche Basic-Befehle, mit denen der Aufbau einer HiRes-Grafik ausschließlich mit Sprites zum Kinderspiel wird. Durch diese ungewöhnliche Grafik-Erzeugung können Sie den Textbildschirm mit einer hochauflösenden Grafik kombinieren. **Grafik Convert:** Jetzt ist es endlich möglich, Bilder der gebräuchlichsten Grafikprogramme wie Print-Shop, Newsroom, Hi-Eddi und vielen mehr untereinander auszutauschen. **Ambush-Spooler:** Mit diesem Hintergrund-Druckertreiber können Sie Ihren Computer dank ausgefeilter Interrupt-Programmierung während des Druckens weiterbenutzen.
Selbstverständlich enthält die Programmservice-Diskette auch alle anderen Programme, die im Inhaltsverzeichnis mit einem Diskettensymbol gekennzeichnet sind.
Eine Diskette für C64/C128
Bestell-Nr.: 10710 **DM 29,90*** sFr 24,90*/öS 299,–*

Absolute Spitzenklasse: Spiele aus Happy-Computer und 64'er

Underground Zone: Bewahren Sie mit Ihrem Super-Hubschrauber 256 Menschen vor der Gefahr der radioaktiven Vernichtung. **Belagerung:** Erobern Sie die Burg Ihres Gegners bei diesem mittelalterlichen Brettspiel. **Weltendämmerung:** Fantastische Grafik erfordert hier strategisches Denken, um die Horden des Gegners zu überwinden. **Vier gewinnt:** Grafisch gut verpackt, versuchen Sie den Computer oder Ihren Mitspieler zu schlagen. **Super-Reversi:** Plazieren Sie Ihre Spielsteine so, daß der Computer keine Chance mehr hat. **Trigon:** Nur blitzschnelle Reaktion bewahrt Ihre Schlange vor dem »CRASH«. **Block'n'Bubble:** Vernichten Sie als Druide die tödlichen Kugeln, die Sie selbst herbeigezaubert haben. **Playball:** Räumen Sie die Steine mit einer rasend schnellen Kugel ab. Ihre volle Konzentrationsfähigkeit ist hier gefragt. **Cave Raid:** Finden Sie die geheimnisvollen Schätze in den grafisch fantastisch dargestellten Höhlen der Unterwelt. **Stone Rescue:** Als gieriger Goldsucher können Sie selbst tödliche Hindernisse nicht abhalten, wenn Sie geschickt genug sind. **Vectors:** Superschnelles Reaktionsspiel für den C128 im 80-Zeichen-Modus – Sensationell. Die Anleitung zu den Spielen finden Sie auf der Diskette.
1 Diskette für C64/C128
Bestell-Nr.: 12709 **DM 29,90*** sFr 24,90*/öS 299,–*

Weitere Angebote zum Thema Textverarbeitung und Desktop Publishing:

Korrespondenz-Qualität auf Epson-Druckern

Viza-Print-System: Dieses Programm entlockt allen Epson-kompatiblen Druckern eine unübertreffliche Druckqualität. Zehn fertige, professionelle Zeichensätze mit einer 24x25-Punktmatrix können für den Ausdruck von Vizawrite-Texten in Proportionalschrift bei gleichzeitigem Blocksatz und Grafikverbund eingesetzt werden. Die druckfertigen Demo-Texte auf der Diskette helfen Ihnen, mit dem V-P-System schnell vertraut zu werden. **Mony 64:** Mony 64 macht die Verwaltung Ihrer Einnahmen und Ausgaben zum Kinderspiel, sogar Fixbuchungen werden automatisch durchgeführt. **Super-Hardcopy:** Super-Hardcopy kann jeden Bildschirm, der gerade angezeigt wird, auf Tastendruck ausdrucken, auch während eines laufenden Programms. **Hardcopy für Seikosha SP-1000:** Dieses Programm ermöglicht es, Hardcopies auf dem Seikosha SP-1000 mit 960 Punkten pro Zeile auf das Papier zu bringen. **PFox+:** Durch PFox+ wird die Qualität Ihrer Printfox-Ausdrucke auf allen Epson-kompatiblen Druckern erhöht. **Unterlängen:** Das Programm Unterlängen ermöglicht es Ihnen, mit Ihrem MPS 801-Drucker problemlos deutsche Umlaute, Superscript, Unterlängen, deutsche Anführungszeichen und Unterstreichungen darzustellen. **Stereochanger:** Dieses Programm schreibt selbständig fast jedes Musikstück, das im Interrupt des C64 läuft, für unseren »Stereo-SID« aus der Ausgabe 11/86 um. Der Raumklang ist fantastisch! Außerdem noch viele Tips und Tricks für den C64/C128/C16 und Plus/4. Die Beschreibung finden Sie in Ausgabe 6/87
Diskette für C64
Bestell-Nr.: 10706 **DM 29,90*** sFr 24,90*/öS 299,–*

Mastertext 128 – kaum zu übertreffen

Master-Text 128: Das super-professionelle Master-Text für den C128 bietet professionelle Leistungsmerkmale. Durch Menü- und Window-Steuerung ist das Programm anwenderfreundlich und bietet neben dem Standard an Befehlen noch Textbaustein-Funktionen, einen Terminal-Modus, einen integrierten Taschenrechner sowie eine Uhr mit Alarmfunktion. **Textas:** Das Textverarbeitungsprogramm Textas läuft auf dem C64 und ist speziell für den MPS 801 und kompatible Drucker entwickelt worden. Mit selbstdefinierbarem Zeichensatz stellt Textas nun auch die deutschen Sonderzeichen zur Verfügung, bietet eine deutlich bessere Druckqualität und erlaubt sogar das Einbinden von HiRes-Grafiken und Sprites. **MacMatrix:** Mit MacMatrix stellen wir Ihnen ein Programm zur Verfügung, mit dem Sie auf komfortable Art und Weise NLQ-Zeichensätze für Ihren NL-10 mit Commodore-Interface entwerfen können. Außerdem sind noch viele Tips und Tricks, zum Beispiel für Vizawrite, auf der Diskette enthalten. Die Beschreibungen finden Sie im Sonderheft Ausgabe 18/87 (Drucker)
1 Diskette für C64/C128
Bestell-Nr.: 15718 **DM 29,90*** sFr 24,90*/öS 299,–*

Super-Textverarbeitungsprogramm weiter verbessert

Master-Text Version 2.0: Master-Text 64 V2.0 ist eine überarbeitete Version des Master-Text-Programms, das noch in einigen Punkten verbessert wurde. **HABU 64:** Mit diesem Programm können Sie Ihre Kontoführung überwachen. Es erlaubt bis zu elf unabhängige Konten mit bis zu 20 verschiedenen Verwendungen. Das Haushaltsbuch wird komplett durch Menüs gesteuert. Dabei bleibt die Bedienung durch die Verwendung komfortabler Eingabemasken sehr einfach. Sie erfassen alle Konten auf einen Blick. **Window Manager:** Dieses Programm ist eine Basic-Erweiterung zum komfortablen Verwalten von Windows und Eingabemasken. Damit kann man Bildschirmmasken und -Windows einfach erstellen und von Basic-Programmen aus nutzen. Das verleiht Ihren Programmen einen professionellen Touch und erhöht zudem die Übersichtlichkeit. **Adressen-Manager:** Besitzer einer Diskettenstation und eines Epson- oder kompatiblen Druckers haben jetzt gut lachen: Ihre Adressen können mit dem C64 fast professionell verwaltet, sortiert, ausgewählt und gedruckt werden. Ein persönliches Kennwort schützt Sie vor unbefugter Benutzung. Außerdem viele Tips und Tricks für den C64 und C128. Die Beschreibungen finden Sie im Sonderheft Ausgabe 16/87 (C64-Einsteiger)
1 Diskette für C64/C128
Bestell-Nr.: 15716 **DM 29,90*** sFr 24,90*/öS 299,–*

* Unverbindliche Preisempfehlung. Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

Bestellnummern für Disketten zum 64'er-Magazin

Programmservice-Disketten sind zu allen Ausgaben des 64'er-Magazins ab 1/1985 erhältlich. Bitte geben Sie auf der in diesem Heft abgedruckten Zahlkarte die Bestellnummer an. Diese Nummer setzt sich wie folgt zusammen:

64'er-Sonderhefte ab Ausgabe 13/1987:
Konstant: 1 5 — Jahr: 7 — Ausgabe: 1 6
z.B.: 15716 für die Diskette zum Sonderheft 16/1987

64'er-Magazin, Ausgaben 1/85 bis 12/86:
Konstant: L 6 — Jahr: 8 6 — Ausgabe: 0 6 — D
z.B.: L6 86 06 D für die Diskette zur Ausgabe 6/1986.

64'er-Magazin ab Ausgabe 1/1987:
Konstant: 1 0 — Jahr: 7 — Ausgabe: 0 1
z.B.: 10701 für die Diskette zur Ausgabe 1/1987.

Sie suchen hilfreiche Utilities und professionelle Anwendungen für Ihren Computer? Sie wünschen sich gute Software zu vernünftigen Preisen? Hier finden Sie beides!
Unser stetig wachsendes Sortiment enthält interessante Listing-Software für alle gängigen Computertypen. Alle zwei Wochen erweitert sich unser aktuelles Angebot um eine weitere interessante Programmsammlung für jeweils einen Computertyp.
Wenn Sie Fragen zu den Programmen in unserem Angebot haben, rufen Sie uns an! Telefon (089) 4613-610, oder (089) 4613-133.

Bestellungen bitte an: Markt&Technik Verlag AG, Unternehmensbereich Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, D-8013 Haar, Telefon (089) 4613-0. Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 415656. Österreich: Ueberreuter Media Handels- und Verlagsgesellschaft mbH (Großhandel), Laudongasse 29, A-1082 Wien, Telefon (0222) 481543-0; Bestellungen aus anderen Ländern bitte nur schriftlich an: Markt&Technik Verlag AG, Abt. Buchvertrieb, Hans-Pinsel-Straße 2, D-8013 Haar, und gegen Bezahlung einer Rechnung im voraus.

Bitte verwenden Sie für Ihre Bestellung und Überweisung die abgedruckte Postgiro-Zahlkarte, oder senden Sie uns einen Verrechnungs-Scheck mit Ihrer Bestellung. Sie erleichtern uns die Auftragsabwicklung, und dafür berechnen wir Ihnen keine Versandkosten.

DM | Pf | für Postscheckkonto Nr. 14 199-803

Absender der Zahlkarte

Für Vermerke des Absenders

Postscheckkonto Nr. des Absenders

PSchA | Postscheckkonto Nr. des Absenders | Postscheckteilnehmer

Postscheckkonto Nr. des Absenders

Empfängerabschnitt

Zahlkarte/Postüberweisung

Die **stark umrandeten Felder** sind nur auszufüllen, wenn ein **Postscheckkontoinhaber** das Formblatt als **Postüberweisung** verwendet (Erläuterung s. Rücks.)

Einlieferungsschein/Lastschriftzettel

DM | Pf

DM | Pf | (DM-Betrag in Buchstaben wiederholen)

DM | Pf

für Postscheckkonto Nr.
14 199-803
Lieferanschrift und **Absender** der Zahlkarte

für **Markt&Technik** Verlag Aktiengesellschaft in **8013 Haar**

Postscheckkonto Nr.
14 199-803
Postscheckamt
München

für Postscheckkonto Nr. **14 199-803**
Postscheckamt **München**

für **Markt&Technik** Verlag Aktiengesellschaft
Hans-Pinsel-Str. 2
in **8013 Haar**

PLZ Ort

Verwendungszweck
M&T Buchverlag Programm-Service

Ausstellungsdatum | Unterschrift

Postvermerk

Meine Kunden-Nr.:



64ER ONLINE



Ein neues Betriebssystem eröffnete den Anwendern des MPS 802 ungeahnte Möglichkeiten. Felix Huber entwickelte das Super-ROM, die Anwendung des Monats Januar 1987.

Disketten-Zaubereien vollbringt das Programm Disc-Wizard. Directories sortieren ist nur eine der Fähigkeiten des Listings des Monats 5/86, das H. J. Rottkämper entwickelte.

Die Super-Chance

Listing des Monats:

Wollen Sie ihr Programm im 64'er-Magazin veröffentlichen und dafür »so ganz nebenbei« 3000 Mark kassieren? Dann bewerben Sie sich mit Ihrem Programm für das »Listing des Monats«. Dabei spielt es keine Rolle, ob Sie nun eine Textverarbeitung oder ein revolutionäres Grafikprogramm kreiert haben, ein rasantes Spiel oder neue Utilities, eine Betriebssystemerweiterung oder neue Hardware. Sie haben einen entsprechenden Beitrag für das »Listing des Monats«? Dann gibt es dafür nur eine Adresse: Das 64'er-Magazin. Jeden Monat warten 3000 Mark auf den Autoren des von uns zum »Listing des Monats« gekürten Programms.

Gesucht: Die Anwendung des Monats!

Jeden Monat 1000 Mark für Ihre »Anwendung« des Monats« im 64'er-Magazin! Sie verwalten Ihre Finanzen oder die Kfz-Kosten mit einer eigenen Programm-Entwicklung? Oder arbeiten Sie gar mit einer von Ihnen stammenden Tabellenkalkulation? Oder setzen Sie Ihren C 64 für Ihr Geschäft ein (Buchhaltung, Lagerverwaltung, Bestellwesen etc.)? Dann sollten Sie es nicht versäumen, Ihr Werk an die 64'er-Redaktion zu schicken. Es besteht ja immerhin die Möglichkeit, daß Sie als Antwort einen Scheck über 1000 Mark für die »Anwendung des Monats« erhalten.

Schicken Sie Ihr Programm, versehen mit dem Stichwort »Listing des Monats« oder »Anwendung des Monats« an folgende Adresse:

Markt&Technik Verlag AG
64'er-Redaktion
Stichwort: Listing (Anwendung) des Monats
Hans-Pinsel-Straße 2
8013 Haar bei München

Machen Sie mit!

Fortsetzung von Seite 167

Einmal zahlen — sechsmal spielen

müssen Sie die Fäuste sprechen lassen. Präzises Timing ist dafür allerdings Voraussetzung, ansonsten beziehen Sie von den Rowdys böse Schläge. Auch hier sind Grafik und Musik wieder überdurchschnittlich gut.

Alles in allem ist »Six Pak (Vol. 2)« eine sehr empfehlenswerte Sammlung mit sechs zum größten Teil guten Spielen. Eine mehrsprachige Anleitung (auch deutsch) im Poster-Format liegt bei. Diese enthält genügend Informationen um alle Spiele zu spielen, obwohl wir sie uns noch etwas umfangreicher gewünscht hätten.

(Martin Gaksch/bs)

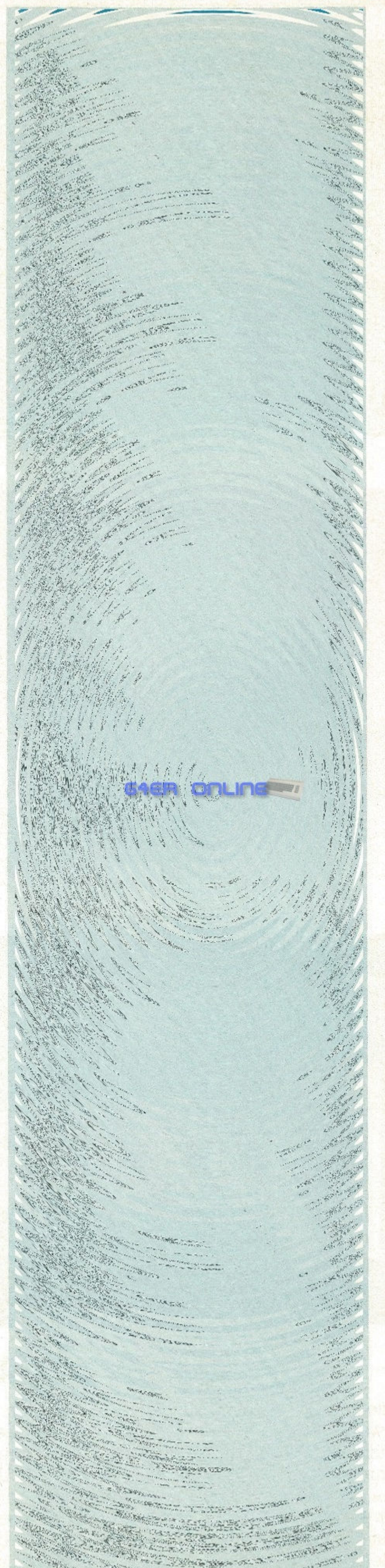
Peter West Records, Am Heerdter Hof 15, 4000 Düsseldorf 11

Adressen zum Weihnachtsbasar, die Sie haben müssen

Firmen, deren Produkte im Fachhandel erhältlich sind, werden nicht unbedingt in dieser Liste namentlich aufgeführt.

C-LAB Software, Postfach 700303, 2000 Hamburg
CVM, Graf-Adolf-Str. 11, 4000 Düsseldorf 1
DTM, Bornhofenweg 5, 6200 Wiesbaden
Füle Trading GmbH, Birkenstr. 22, 6057 Dietzenbach 1
Gruske EDV-Zubehör, Michael-Vogel-Str. 1E, 8520 Erlangen
Hackers Network Service, Computer Video Arts, c/o Gunther Eysenbach, Schwedlerstraße 37, 8520 Erlangen
Hard & Soft, Gagnerstr. 4 8580 Bayreuth
Jann Datentechnik, Kaiserin-Augusta-Str. 13, 1000 Berlin 42
Markt & Technik, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar, Tel. 089/4613-0
Misco EDV-Zubehör GmbH, Nordendstr. 72-74, 6082 Mörfelden Walldorf, Tel. 06105/4010
Print Technik, Nicolaistr. 2, 8000 München 40, Tel. 089/368197
Rex Datentechnik, c/o Andreas König, Stresemannstr. 11, 58 Hagen 1, Tel. 02331/32734
Rolle Kommunikationstechnik, Postfach 710844, 8000 München 71
Rossmüler GmbH, Maxstr. 50-52, 53 Bonn 1
Scanntronik, Parkstr. 38, 8011 Zorneding
SFX Software bei Side by Side, Regina Voit, Gottfried-Keller-Str. 10, 6000 Frankfurt 50, Tel. 069/520587
Spirig, Dipl.-Ing. Ernst Spirig, 8640 Rapperswil, P.O. Box 1140, Schweiz
SM-Softlearning GmbH, Ödenbergerstr. 51, 5800 Nürnberg 20
SSI Schäfer Shop GmbH, Industriestr., 5240 Betzdorf, Tel. 02741/286355
Vipterm, c/o Claus Erbrecht, Lappenbergs Allee 37, 2000 Hamburg 20
Wiesemann + Theiss GmbH, Microcomputertechnik, Winchenbachstr. 3-5, 5600 Wuppertal — Barmen

Inserentenverzeichnis



Impressum

Herausgeber: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Geschäftsführender Chefredakteur: Michael Scharfenberger

Chefredakteur: Albert Absmeier (aa)
Stellv. Chefredakteur: Georg Klinge (gk)
Ressortleiter: Achim Hübner (ah), Arnd Wängler (aw), Thomas Röder (tr)

Redaktion:
Roland Fieger (rf), Peter Pfliegensdörfer (pd), Boris Schneider (bs), Andrew Draheim (ad), Alfred Poschmann (ap), Ralf Sablowski (rs)

Hotline: do = Gerd Donaubauer, mw = Monika Welzel (640)

Redaktionsassistenz: Andrea Kaltenhauser (202)

Fotografie: Jens Jancke, Claudia Kränzle, Titelfoto: Jens Jancke

Titelgestaltung: Heinz Rauner, Grafik-Design

Layout: Leo Eder (Ltg.), Rolf Raß (Cheflayouter), Dagmar Berninger, Willi Gründl

Auslandsrepräsentation:
Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstr. 3, CH-6300 Zug, Tel. 042-415656, Telex: 862329 mut ch
USA: M & T Publishing, Inc: 501 Galveston Drive, Redwood City, CA 94063; Tel. (415) 366-3600, Telex 752-351

Manuskripteinsendungen: Manuskripte und Programmlistings werden gerne von der Redaktion angenommen. Sie müssen frei sein von Rechten Dritter. Sollten sie auch an anderer Stelle zur Veröffentlichung oder gewerblichen Nutzung angeboten werden, so muß dies angegeben werden. Mit der Einsendung von Manuskripten und Listings gibt der Verfasser die Zustimmung zum Abdruck in von der Markt & Technik Verlag AG herausgegebenen Publikationen und zur Vervielfältigung der Programmlistings auf Datenträger. Mit der Einsendung von Bauanleitungen gibt der Einsender die Zustimmung zum Abdruck in von Markt&Technik Verlag AG verlegten Publikationen und dazu, daß Markt&Technik Verlag Geräte und Bauteile nach der Bauanleitung herstellen läßt und vertreibt oder durch Dritte vertreiben läßt. Honorare nach Vereinbarung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Listings wird keine Haftung übernommen.

Produktionsleitung: Klaus Buck

Anzeigenverkaufsleitung: Ralph Peter Rauchfuss (126)

Anzeigenleitung: Brigitta Fiebig (282)

Anzeigenverkauf: Philipp Schiede (399)

Anzeigenverwaltung und Disposition: Patricia Schiede (172), Lisa Landthaler (233)

Anzeigenformate: 1/1-Seite ist 266 Millimeter hoch und 185 Millimeter breit (3 Spalten à 58 mm oder 4 Spalten à 43 Millimeter). Vollformat 297x210 Millimeter. Beilagen und Beihefter siehe Anzeigenpreisliste.

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 4 vom 1. Januar 1987.
Anzeigengrundpreise: 1/1 Seite sw: DM 10200,-. Farbzuschlag: erste und zweite Zusatzfarbe aus Europaskala je DM 1400,-. Vierfarbzuschlag DM 3800,-. Plazierung innerhalb der redaktionellen Beiträge: Mindestgröße 1/2-Seite
Anzeigen im Computer-Markt: Die ermäßigten Preise im Computer-Markt gelten nur innerhalb des geschlossenen Anzeigenteils, der ohne redaktionelle Beiträge ist. 1/1-Seite sw: DM 8500,-. Farbzuschlag: erste und zweite Zusatzfarbe aus Europaskala je DM 1400,-. Vierfarbzuschlag DM 3800,-.
Anzeigen in der Fundgrube: Private Kleinanzeigen mit maximal 4 Zeilen Text DM 5,- je Anzeige.
Gewerbliche Kleinanzeigen: DM 12,- je Zeile Text.
Auf alle Anzeigenpreise wird die gesetzliche MwSt. jeweils zugerechnet.

Anzeigen-Auslandsvertretungen:
England: F. A. Smyth & Associates Limited 23a, Aylmer Parade, London, N2 OPQ, Telefon: 0044/1/3405058, Telefax: 0044/1/3419602
Taiwan: Third Wave Publishing Corp. 1 — 4 Fl. 977 Min Shen E. Road, Taipei 10581, Taiwan, R.O.C., Telefon: 00886/2/7630052, Telefax: 00886/2/7658767, Telex: 078529335

Marketingleiter: Hans Hörl (114)

Vertriebsleiter: Helmut Grünfeldt (189)

Vertrieb Handelsauflage: Inland (Groß-, Einzel- und Bahnhofsbuchhandel) sowie Österreich und Schweiz: Pegasus Buch- und Zeitschriften-Vertriebsgesellschaft mbH, Hauptstätterstraße 96, 7000 Stuttgart 1, Telefon (0711) 6483-0

Erscheinungsweise: 64'er, Magazin für Computerfans, erscheint monatlich, Mitte des Vormonats.

Bezugsmöglichkeiten: Leser-Service: Telefon 089/4613-249. Bestellungen nimmt der Verlag oder jede Buchhandlung entgegen. Das Abonnement verlängert sich zu den dann jeweils gültigen Bedingungen um ein Jahr, wenn es nicht zwei Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Bezugspreise: Das Einzelheft kostet DM 6,50. Der Abonnementspreis beträgt im Inland DM 78,- pro Jahr für 12 Ausgaben. Darin enthalten sind die gesetzliche Mehrwertsteuer und die Zustellgebühren. Der Abonnementspreis erhöht sich um DM 18,- für die Zustellung im Ausland (Schweiz auf Anfrage), für die Luftpostzustellung in Ländergruppe 1 (z.B. USA) um DM 38,-, in Ländergruppe 2 (z.B. Hongkong) um DM 58,-, in Ländergruppe 3 (z.B. Australien) um DM 68,-.

Druck: E. Schwend GmbH + Co. KG, Schmollerstr. 31, 7170 Schwäbisch Hall

Verantwortlich: Für redaktionellen Teil: Albert Absmeier.
Für Anzeigen: Brigitta Fiebig.

Redaktions-Direktor: Michael M. Pauly

Vorstand: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen:
Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon 089/4613-0, Telex 522052

Telefon-Durchwahl im Verlag:

Wählen Sie direkt: Per Durchwahl erreichen Sie alle Abteilungen direkt. Sie wählen 089-4613 und dann die Nummer, die in Klammern hinter dem jeweiligen Namen angegeben ist.

Mitglied der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. (IVW), Bad Godesberg.







SPRITES

Eine Delikatesse für Programmierer stellen wir in der Januar-Ausgabe vor. Hyperscreen III macht den gesamten Bildschirmrahmen zur Spielwiese für Sprites.

Sicher haben Sie schon einmal eine Grafik gesehen, die den oberen oder unteren Rand des Bildschirms benutzte. Vor allem Spiele-Programmierer wenden diese Technik an. Mit unserem Listing geben wir Ihnen ein mächtiges Werkzeug in die Hand, den gesamten Bildschirmrand zu beleben. Sprites oder Laufschrift können so ohne störende Grenzen dargestellt werden. Auf die Ergebnisse Ihrer Arbeit mit Hyperscreen III ist die Redaktion sehr gespannt.

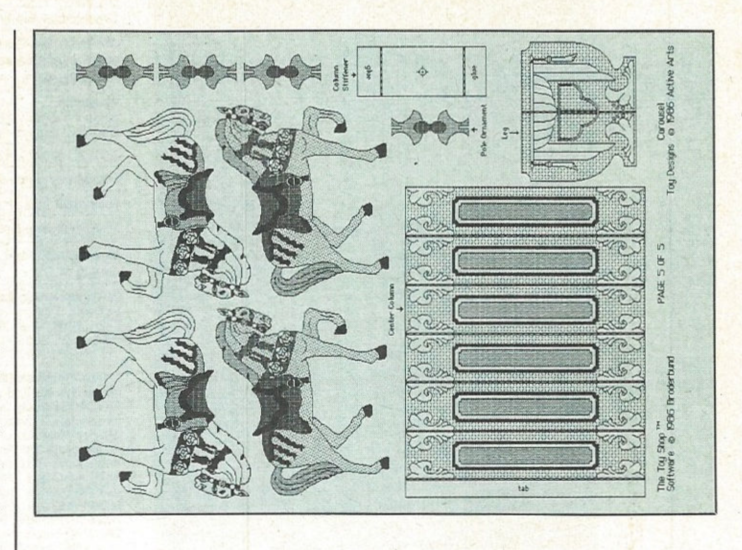
JAHRESINHALTS-VERZEICHNIS

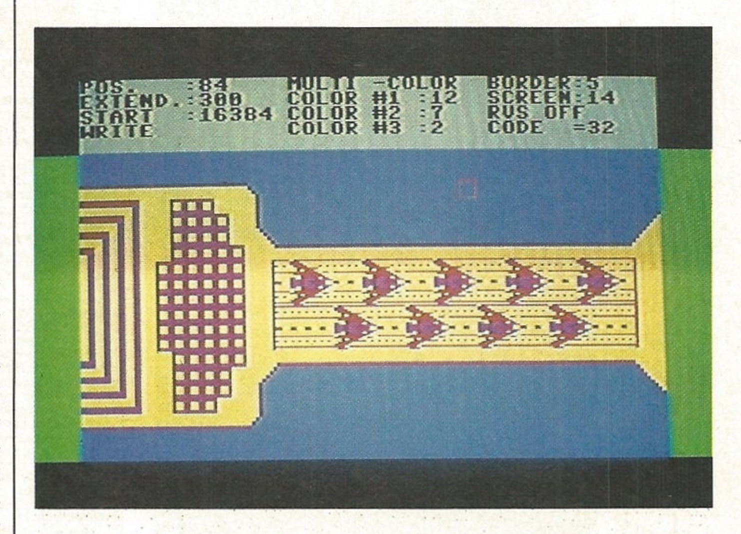
Sie suchen ein Programm, das 1987 im 64'er veröffentlicht wurde? Kein Problem — die nächste Ausgabe enthält das komplette Inhaltsverzeichnis der Ausgaben 1/87 bis 12/87. Diejenigen, die das Programm »Masterindex« aus Ausgabe 5/87 haben, finden eine entsprechende Datei auf der Programmservice-Diskette. Damit wird die Suche nach Artikeln zum Kinderspiel.

VERGLEICHSTEST: FLOPPY-SPEEDER FÜR DEN C 128

Viele schon vom C 64 her bekannten Beschleuniger-Systeme werden auch für den C 128 und die Diskettenstation 1571 angeboten. Wir testen für Sie Mach 71, Prospeed, Dolphin Dos und Professional Dos. Erfüllen sie in der Praxis die Geschwindigkeitsangaben der Hersteller und arbeiten sie mit gängiger C 128-Software zusammen? Lassen sie sich problemlos einbauen, oder erwarten Sie unfreiwillige Bastelstunden?

Lesen Sie in der nächsten Ausgabe unseres Magazins, was die Speeder sonst noch leisten und ob sie ihr Geld wert sind.





BASTELN MIT DEM COMPUTER

Endlich bietet der C 64 nicht nur etwas für den Kopf, sondern auch für die Hände! Der nach Art des beliebten Druckprogramms »Print Shop« aufgemachte »Toy Shop« (zu deutsch: »Spielzeugladen«) bietet für unter 100 Mark die Möglichkeit, 20 verschiedene, teils sehr komplexe Modelle zu basteln. Lesen Sie unseren ausführlichen Test in der nächsten Ausgabe.

PREISWERTE DRUCKER

Mehr müssen Drucker nicht kosten. In einem umfangreichen Vergleichstest stellen wir Ihnen die fünf besten Drucker unter 1000 Mark vor. Noch billiger wird es dann in unserem Vergleich der Billigdrucker die teilweise kaum mehr als 100 Mark kosten. Einen Gesamtüberblick über den Druckermarkt bis 1000 Mark können Sie sich in unserer großen Marktübersicht verschaffen.

SPIELE AUS DER EIGENEN MACHE

Fehlte es Ihnen bisher zwar nicht an Phantasie aber an Programmiermöglichkeiten? Unser Listing des Monats »MASTER TOOL« ist ein umfangreiches Software-Paket zur Erstellung beweglicher Hintergründe mit einer Breite von sage und schreibe maximal 1303 Zeichen, sowie 131 animierbarer Sprites und einer komfortablen Basic-Erweiterung zur Programmierung von Arcade- und Strategie-Spielen. Kein Wunsch bleibt offen.

GEOS-SERIE MIT ATTRAKTIVEN PREISEN

Im Einsteigerteil gibt es ab sofort etwas zu gewinnen! Und das über sieben Ausgaben. Wenn Sie unsere Ausführungen zu Geos durcharbeiten, wird es Ihnen sicher nicht schwerfallen die Fragen des anschließenden Preisrätsels zu beantworten. Wir stellen Ihnen in jeder Ausgabe eines der Geos-Programme vor. Sie erhalten schnell einen Überblick über die Anwendungen. Dazu gibt es zu dem besprochenen Thema Tips, die Ihnen den Umgang mit den Programmen erleichtern. Am Ende der Serie steht dann noch ein großer Wettbewerb. Ein prominenter Einsteiger begleitet Sie mit seinen Eindrücken zu Geos während der Serie: Dieter Hoeneß, ehemaliger Fußball-Nationalspieler und jetzt Manager bei Commodore.

DIE NÄCHSTE AUSGABE ERSCHEINT AM 11.12.1987


64ER ONLINE

